S1266

BIBLIOTHEQUE
UNIVERSELLE
DES
SCIENCES, BELLES-LETTRES, ET ARTS,
FAISANT SUITE
A LA BIBLIOTHÉQUE BRITANNIQUE.
Rédigée à Genève
PAR LES AUTEURS DE CE DERNIER RECUEIL.

TOME SECOND.

SCIENCES ET ARTS.

NATURAL HISTORY

A GENÈVE,
De l'Imprim. de la BIBLIOTHÉQUE UNIVERSELLE.
1816.

BIBLIOTHÈQUE

UNIVERSELLE

DES

SCIENCES, BELLES-LETTRES, ET ARTS,

RÉDIGÉE SOUS

A LA BIBLIOTHÈQUE BRITANNIQUE

Rédigée à Genève

PAR LES AUTEURS, DE CE DERNIER RECUEIL.

TOME SECOND.

SCIENCES ET ARTS

A GENÈVE,

De l'Imprim. de la Bibliothèque Universelle.

1816.

PHYSIQUE.

TRAITÉ DE PHYSIQUE EXPÉRIMENTALE ET MATHÉMATIQUE par J. BIOT, membre de l'Académie des Sciences de Paris, Adjoint au Bureau des Longitudes; Prof. au Collège de France et à la Faculté des Sciences de Paris; des Soc. Roy. de Londres, d'Edimbourg, des Acad. Roy. de Turin, de Munich; de l'Université de Wilna. 4 vol. in-8.° avec fig. Paris. *Déterville*. 1816.

(Second extrait. Voyez p. 85 du vol. précéd.)

LES quatre gros volumes de physique en ce moment sous nos yeux, présentent l'une des mines les plus riches que nous ayions eues à explorer depuis vingt ans; mais, semblable à celles qu'offre la nature, ses filons les plus précieux y sont épars çà et là dans la masse, sans qu'aucun ordre apparent guide le travailleur dans ses recherches. Deux principes nous dirigeront, dans l'intention où nous sommes de faire un choix raisonné des objets propres à mettre en évidence le mérite de l'ouvrage; la considération de l'utilité absolue; et celle de la perfection relative du travail dont nous indiquerons la marche et les résultats. Le premier volume offre, indépendamment des articles que nous en avons tiré dans un premier extrait, plusieurs chapitres, entre lesquels il est difficile de choisir; nous nous décidons aujourd'hui pour ceux qui traitent des *vapeurs*, et des *permanens*; (XIII à XVII).

L'auteur signale très-nettement d'entrée, la proprieté qui distingue ces deux classes de fluides élastiques. « Le carac-

tère essentiel des *vapeurs*, dit-il, est que, pour chaque température, il n'en peut exister qu'une quantité limitée, dans un espace donné; de sorte qu'en diminuant graduellement l'espace, tout l'excès se réduit par la pression, sans que la force élastique augmente; tandis que les *gaz*, résistant à la pression, peuvent être condensés indéfiniment, et ne sont réductibles à l'état de liquide par aucune pression connue. »

L'influence comparative du calorique sur la vapeur, et sur le gaz, sert aussi éminemment à distinguer ces deux genres de fluides élastiques. L'air commun (gaz atmosphérique) acquiert, par un réchauffement de 100 deg. centig. entre les termes de la glace et de l'eau bouillante, un accroissement de force élastique seulement dans le rapport de 1,375 (à très-peu-près $1\frac{1}{3}$) à 1; tandis que la vapeur de l'eau soumise au même accroissement du calorique, dans un espace saturé, éprouve une augmentation d'élasticité dans le rapport de 160 à 1. La différence, sous ce point de vue, est énorme.

L'auteur annonce « qu'en traitant de la vapeur il suivra pas à pas un travail excellent, publié sur cette matière par Mr. Dalton, dans les Mémoires de Manchester pour 1805; » et, quoique cette marche nous ramène vers un objet dont nous avons occupé dans le temps les lecteurs de la *Bibliothèque Britannique*, d'après le même auteur, les progrès de la science, depuis cette époque, et le prix qu'ajoute aux premiers résultats la main habile qui les remanie aujourd'hui nous permettent d'y revenir sans trop de scrupule.

Pour aller du simple au composé, il faut commencer à étudier les modifications de la vapeur élastique *pure*, et *dans le vide*. L'appareil imaginé dans ce but par Dalton, est fort ingénieux; il consiste à faire arriver au-dessus du mercure d'une sorte de baromètre, destiné à cet usage, une petite couche du liquide,

dont une portion doit se convertir en vapeur par l'action du calorique, sous la température ambiante. La vapeur qui se forme ainsi dans le vide de Torricelli est dégagée du poids de l'atmosphère, tout employé à soutenir la colonne mercurielle du tube ; et la comparaison entre la hauteur du mercure dans ce *baromètre mixte*, et dans le baromètre *pur*, ordinaire, fournit l'expression exacte de l'élasticité de la vapeur, qui repousse le mercure de haut en bas, par une température donnée. Ainsi, par exemple, le thermomètre étant à + 15 R. (18,75 centig.) si le liquide qui s'évapore au-dessus du mercure est de l'eau pure, le baromètre qui le contient se tiendra de quatorze millimètres plus bas qu'un baromètre bien purgé d'air: si le liquide étoit de l'alcool, ou de l'éther, l'action élastique de sa vapeur seroit bien plus énergique, à même température, ce qui seroit indiqué par le plus grand abaissement relatif de la colonne mercurielle qu'il presse. L'auteur désigne par le mot de tension, qui nous semble très-bien choisi, l'énergie de cette vapeur dans une circonstance donnée. Pour l'éprouver dans diverses températures, on loge le baromètre mixte dans un tube d'un plus grand diamètre, fermé à sa base par un long bouchon de liège, que le baromètre traverse, pour plonger au-dessous dans le réservoir ; on verse dans le gros tube, de l'eau à diverses températures, qui se communiquent à la vapeur ; et les hauteurs du baromètre mixte dans ces différentes températures, comparées à celles du baromètre pur, donnent la mesure exacte de la tension de la vapeur plus ou moins réchauffée, jusqu'au degré où cette tension seroit égale à la pression atmosphérique toute entière, cas auquel la vapeur, occupant tout le tube, chasseroit le mercure jusqu'au niveau du réservoir ; c'est ce cas de l'ébullition ordinaire.

Pour éprouver la tension de cette vapeur dans des

températures supérieures à ce terme, Mr. Dalton employoit un tube recourbé en syphon, dans la courte branche fermée duquel il introduisoit le liquide évaporable, et il le comprimoit par une colonne mercurielle, dont la hauteur, quand la vapeur la soulevoit, ajoutée à celle du baromètre au moment de l'expérience, indiquoit la tension de la vapeur dans la haute température qu'on procuroit à la courte branche du syphon.

Mr. Dalton employoit un moyen de vérification de ses résultats, au-dessous du terme de l'eau bouillante, en mettant sous le récipient d'une pompe pneumatique, de l'eau à diverses températures, et en notant à quel degré de chaleur, et à quelle hauteur du baromètre adapté à la pompe, se manifestoit le phénomène de l'*ébullition*, que Dalton, et avec lui Mr. Biot, semblent considérer comme identique avec celui de l'*évaporation* à la surface d'un liquide: nous pensons autrement.

L'ébullition est, selon nous, une élastification *interne*, pour ainsi dire, de la masse liquide, dans laquelle, et plus particulièrement au fond, se forment et se succèdent ces grosses *bulles* qui constituent le phénomène particulier dont le nom même est dû à leur apparition. L'*évaporation* proprement dite, a toujours lieu *à la surface* du liquide, et sous la simple pression atmosphérique; la *vaporisation* ébulliente, au contraire, s'opère *dans la masse* liquide, et sous la pression de l'atmosphère, plus la colonne de liquide qui presse la bulle, à la profondeur où elle se forme. Deux obstacles, l'un à-peu-près constant, dans un même lieu, l'autre variable (avec la profondeur) s'opposent donc à cette vaporisation; tandis que le premier seul (la pression atmosphérique) modifie l'évaporation; ces circonstances sont si évidemment différentes, que nous croyons devoir les distinguer soigneusement, quoique Lavoisier aît paru les confondre

lorsqu'il dit (1) que « l'ébullition n'est autre chose que la vaporisation d'un fluide, ou le moment de son passage de l'état liquide à celui d'un fluide élastique aëriforme. » Cette confusion, en se perpétuant dans les ouvrages didactiques, retarde le progrès de la science.

Voici le tableau des forces élastiques de la vapeur aqueuse pour diverses températures, comprises entre les termes de la glace fondante et de l'eau bouillante, donné par Mr. Biot d'après Dalton, et en mesures anglaises.

N.° I.

TABLEAU *des forces élastiques de la vapeur aqueuse, à diverses températures, entre les termes de la congélation et de l'eau bouillante.*

Tempér. en degré centigr.	Force élastiq. de la vapeur.	Rapport de chaque terme au précédent.
degrés.	pouces anglais.	
1,00	0,200	. . . . .
6,25	0,297	1,485
12,50	0,435	1,465
18,75	0,630	1,450
25,00	0,910	1,440
31,25	1,290	1,43
37,50	1,820	1,41
43,75	2,540	1,40
50,00	3,500	1,38
56,25	4,760	1,36
62,50	6,450	1,35
68,75	8,550	1,33
75,00	11,250	1,32
81,25	14,600	1,30
87,50	18,800	1,29
93,75	24,000	1,27
100,00	30,000	1,25

(1) *Traité élémentaire de Chimie.* T. I. p. 12.

En analysant les résultats qui ont procuré ce tableau, l'auteur en déduit habilement une formule assez simple, au moyen de laquelle on peut calculer la force élastique de la vapeur aqueuse à toute température entre la glace et l'eau bouillante. Il en fait une application intéressante dans la recherche de l'influence que peut avoir (aux environs de l'ébullition) l'abaissement de 1° centig. dans la température, pour diminuer la force élastique de la vapeur aqueuse; il trouve cet effet égal à 26,35 millim., ou environ un pouce français, de mercure.

L'auteur donne, dans un *Supplément* inséré à la fin du premier volume, et qui renferme un *Recueil de Tables usuelles*, une table de la force élastique de la vapeur aqueuse, calculée par Mr. Pouillet, de degré en degré centig.; depuis — 20° jusqu'à + 130; cette table, fort commode, peut dispenser dans presque tous les cas, de recourir à la formule.

Mr. Dalton a cherché à déterminer par les mêmes procédés la force élastique des vapeurs d'autres liquides que l'eau; il a éprouvé celles de l'éther sulfurique, de l'alcool, de l'ammoniaque liquide, du muriate de chaux en liqueur, de l'acide sulfurique, et du mercure; et il a découvert cette loi générale; que la variation de la force élastique de la vapeur pour un même nombre *n* de degrés du thermomètre est exactement la même pour tous les liquides, en partant de la température où les forces élastiques sont égales. Ainsi, en supposant, par exemple, de l'eau et de l'éther, liquides, soumis l'un et l'autre à une même pression atmosphérique de 0,76 millim., on trouve, par expérience, que l'eau bout à 100°, et l'éther à 39°, de la même échelle. A ces deux températures (très-différentes) les deux forces élastiques sont donc égales, puisqu'elles sont en équilibre avec la même pression atmosphérique. Maintenant, si l'on diminue chaque température

de 10 degrés, (ce qui aménera l'eau à 90, et l'éther à 29) on trouvera que les forces élastiques des deux vapeurs sont encore égales, et qu'elles sont diminuées chacune de 0,235 millim.

Mr. Biot a cherché, conjointement avec feu Mr. Amédée Berthollet, à vérifier cette loi de Dalton dans le laboratoire d'Arcueil; et ils l'ont toujours trouvée exacte, dans les limites des erreurs inévitables dans ce genre de recherches. Il faut avoir grand soin d'éviter qu'il ne se mêle de l'air à la vapeur, si l'on veut obtenir des résultats exacts et réguliers.

Il découle de cette théorie la conséquence suivante; savoir : que les liquides qui n'atteignent le terme d'ébullition que par de très-hautes températures, tels que l'acide sulfurique, les huiles grasses, le mercure, etc. ne produisent par leur évaporation dans les températures ordinaires, que des vapeurs dont la tension est presque nulle; ce résultat est fort important pour la physique; car si, par ex., la vapeur du mercure dans le vide de Torricelli avoit une élasticité sensible elle repousseroit notablement vers le bas la colonne barométrique. Le camphre introduit dans ce vide, et réchauffé par une enveloppe extérieure de tôle chaude, produit une vapeur qui déprime sensiblement le baromètre; mais qui se cristallise, et laisse remonter le mercure à son niveau, dès qu'elle est refroidie.

Par un appareil très-simple, de son invention, Mr. Gay-Lussac a éprouvé la loi des condensations de la vapeur aqueuse dans le vide jusques dans des températures fort au-dessous du terme de la congélation. Cet appareil est un tube barométrique dont la partie vide supérieure, laissée plus longue qu'à l'ordinaire, est recourbée, en redescendant un peu au-dessous de l'horizontale, et entre dans un mélange frigorifique. Quelques gouttes d'eau, qu'on fait arriver à la surface du mercure, ne tardent pas à s'évaporer dans ce vide, et

la vapeur, à se condenser dans la partie du tube exposée au froid artificiel; la tension qui reste à la vapeur dans cette basse température est indiquée par la différence de hautenr entre la colonne mercurielle de l'appareil, et celle d'un baromètre ordinaire bien purgé d'air, et observé en même temps. A — 19,59 centig. la tension *observée* dans la vapeur aqueuse est encore de $1^{m},^{m}353$: *calculée* par la formule de Mr. Biot, on trouve qu'elle devroit être $= 1^{m},^{m}372$; la différence, qui ne s'élève qu'à $\frac{2}{100}$ de millimètres, peut être considérée comme nulle.

En élevant sur une cuvette commune, faisant fonction de réservoir, un nombre de tubes barométriques, dont un seul est un vrai baromètre, les autres ont, chacun sur sa colonne mercurielle, une petite couche d'un liquide évaporable, on peut mesurer simultanément, par les dépressions respectives de la colonne mercurielle dans chacun des tubes d'épreuve, comparés à la hauteur du mercure dans celui qui ne contient que ce métal, quelle est l'élasticité relative des vapeurs de chacun des liquides soumis à l'expérience, et affectés d'une même température. On doit à Mr. Gay-Lussac l'invention de cet appareil, également propre à l'observation et à la démonstration.

Lorsqu'on veut soumettre à ces épreuves d'élasticité un volume un peu considérable de vapeur ou de gaz, on les introduit dans un ballon à robinet double, l'un pour y procurer et y maintenir le vide, en l'adaptant à la pompe pneumatique, l'autre pour y introduire une quantité donnée d'un liquide évaporable, ou un gaz quelconque. Une éprouvette mercurielle, communiquant à l'intérieur du ballon, ou qu'on y renferme toute entière, indique et mesure l'élasticité du fluide contenu. Cet appareil porte le nom générique de *manomètre;* il est décrit avec fig. dans notre *Essai sur le feu* (publié en 1790). Nous y avons introduit un ther-

momètre, un hygromètre et un électromètre; et il se prête aux expériences sur les modifications élastiques des vapeurs et des gaz, sous un volume de 1200 pouces cubes, depuis les plus légères pressions jusques fort au-delà de celle de l'atmosphère. L'auteur ne connoissoit pas sans doute cet appareil, non plus que celui du même genre, mais d'un usage plus limité, employé par De Saussure et décrit dans son bel ouvrage sur l'hygrométrie, car il en auroit fait mention à l'occasion de celui de Mr. Gay-Lussac, tout à fait semblable dans le principe, à ceux qu'on vient de rappeler.

Deux faits observés par Mr. Darcet, l'un des plus habiles chimistes et des manufacturiers les plus industrieux de Paris, se rattachent à la théorie de l'évaporation dans le vide; et nous allons les citer d'après l'auteur.

Lorsqu'on est appelé dans les savonneries à vider une grande chaudière remplie d'un liquide bouillant ou à peu près, et sans pouvoir l'incliner, il semble qu'on pourroit le faire avec une pompe; mais si on le tente on trouvera que cet instrument n'aspire point le liquide; la vapeur, qui se développe instantanément sous le piston dès qu'on le soulève, réagit contre la pression atmosphérique extérieure, et empêche que le liquide ne monte soulevé par elle, comme il le feroit dans un liquide froid. On réussit en adaptant à la chaudière un syphon ordinaire dont la longue branche va jusqu'au fond, et dont la branche courte est fermée par un bouchon amovible. Le liquide ne montera pas dans le tube tant qu'on le laissera fermé, parce que l'air intérieur résiste à cette ascension par son impénétrabilité; il ne se fera pas même d'écoulement lorsqu'on enlèvera le bouchon, si la température est égale à celle de l'air extérieur; parce que la branche courte du syphon est supérieure au niveau du liquide dans lequel la longue branche est plongée; mais si, comme cela a lieu dans

les savonneries, le liquide de la chaudière est recouvert par une couche épaisse de savon fondu, sa température s'élève à 110, et même 113; si alors on enlève promptement le bouchon, le liquide monte tumultueusement dans le tube et s'écoule en entier par le syphon; parce « qu'alors, dit l'auteur, la vapeur ne se forme pas seulement à la surface mais dans l'intérieur de la colonne liquide qui remplit le tube; le mélange de cette vapeur avec lui forme une colonne plus longue mais moins pesante que ne l'est dans la chaudière celle que composent la couche savonneuse, et le liquide qui ne peut bouillir. »

On a vu, par ce qui précède, qu'en général, une très-petite quantité de liquide fournit un volume considérable de vapeur. Un grand nombre de recherches de physique et de chimie demandoient que l'on connût bien précisément ce volume de vapeur qui pouvoit être produit (dans une température donnée) par un poids ou un volume donné d'un liquide soumis à la vaporisation. Mr. Gay-Lussac a imaginé, pour obtenir ce résultat d'une manière bien exacte, un appareil fort ingénieux, décrit par l'auteur, avec fig. mais dans les détails duquel on ne peut entrer ici. Il suffira de dire qu'on parvient à introduire au haut d'une cloche divisée, pleine de mercure, et reposant sur ce liquide, une quantité exactement pesée du liquide à vaporiser; et que la cloche étant placée dans une jarre de verre plus haute qu'elle, et qu'on remplit d'eau qu'on amène à l'ébullition sur un fourneau, on peut mesurer ainsi très-exactement le volume de l'eau qui se vaporise en entier au haut de la cloche, par celui de la portion de la capacité de la cloche dont cette vapeur chasse le mercure, par sa force expansive. Il va sans dire qu'on applique au résultat immédiat toutes les corrections qu'exigent les modifications de volume qu'éprouvent les vases et la colonne mercurielle, à la haute température de l'ébullition.

L'auteur donne un exemple du calcul, appliqué à une expérience de Mr. Gay-Lussac faite avec cet appareil; il trouve, en dernier résultat, *qu'un centimètre cube d'eau*, mesuré à la température du maximum de condensation de ce liquide (environ + 4° cent.) puis élastifié, à la température de l'ébullition, occupe un espace égal à 1696,4 (en nombre ronds) 1700 *centimètres cubes*, sous une pression moyenne de l'atmosphère représentée par 0,^{m}76. Ainsi l'eau se dilate 1700 fois en devenant vapeur bouillante, sous la pression atmosphérique.

Si l'on veut connoître le poids de cette vapeur bouillante, sous un volume et une pression données il résulte de l'expérience ci-dessus que 100 centimètres cubes, soit un litre, de vapeur, chauffée à 100° centig. sous la pression de 0,76 m. pèse $\frac{1}{1,6964} = 0,5895$ grammes.

Un litre d'air commun, sec, pèse (dans les circonstances qu'on vient d'indiquer) $\frac{1}{1,0577} = 0,9456$ gramme. Ainsi, dans ces conditions semblables, le poids de la vapeur aqueuse, est à celui de l'air, à volume égal, comme 5895 à 9456; ou comme 1000 à 1604, ou, à très-peu près, comme 5 à 8; rapport qui subsistera entre la vapeur et l'air lorsqu'ils seront soumis à la même pression et à la même température, ainsi que l'a prouvé Mr. Gay-Lussac. Le rapport de poids entre ces deux fluides élastiques, déterminé par De Saussure, étoit de 10 à 14. Il est naturel de présumer d'après les progrès de la partie technique de la science pendant trente ans, que la détermination postérieure est la plus exacte. Ces résultats fondamentaux sont fort importans en physique, et particulièrement dans leurs applications aux machines à vapeur.

En appliquant les mêmes procédés à la détermination de la force élastique de la vapeur de l'éther sulfurique sous un volume, un poids, et une température donnés, Mr. Gay-Lusac a trouvé qu'un gramme d'éther réduit en

vapeur, à 100°, n'occupoit que 0,4431 litre, c'est-à-dire, que cette vapeur est environ quatre fois plus lourde que celle de l'eau qui, dans les mêmes circonstances, occupe 1,6964 litre. La vapeur de l'alcool est aussi plus pesante que celle de l'eau; toutefois, cette loi n'est pas générale, car le carbone de soufre n'entre en ébullition qu'à une température plus élevée que celle de l'éther, et cependant les vapeurs du premier liquide sont plus pesantes que celles du second, à volume égal.

Les vapeurs d'eau et d'alcool mélangées, ont la même densité qu'elles auroient chacune à part, si elles étoient isolées; il en est de même des mélanges d'alcool et d'éther.

Après avoir examiné les modifications élastiques des vapeurs, soit isolées, soit mêlées entr'elles, l'auteur consacre un chapitre aux effets du mélange des vapeurs avec les gaz. Il y ramène tout, (avec Dalton) à une loi fort simple, et qu'il étend au mélange des fluides élastiques, de nature quelconque: la voici.

« Etant donné un nombre quelconque de fluides élastiques, qui soutiennent les pressions $p, p', p'', \ldots$ et qui ne sont pas de nature à se combiner les uns avec les autres à la température où l'on opère; si l'on prend un même volume V de chacun de ces fluides, et qu'on réduise tous ces volumes à un seul, qui soit aussi égal à V, la force élastique du mélange sera égale à la somme des forces élastiques partielles; c'est-à-dire, à $p + p' + p''$. » Cette loi se manifeste dans le mélange des gaz secs entr'eux, comme dans celui des gaz avec les vapeurs. Mr. Gay-Lussac l'a démontrée par expérience, à l'aide d'un appareil de son invention, plus compliqué que celui de Mr. Dalton, mais bien plus susceptible de précision et d'applications variées.

Voici l'abrégé de ce qui se passe dans ces mélanges: « Ou le gaz et la vapeur que l'on mêle (dit l'auteur) perdent tout-à-fait l'état aëriforme; ou ils le gardent;

sans aucune contraction ni dilatation particulière, qui dépendent de leur nature ; et alors les lois précédentes sont observées. Dans ce dernier cas, la quantité de vapeurs qui peut subsister à l'état aëriforme dans un volume de gaz, est toujours exactement la même qu'elle sera dans le vide, à même température. Si l'on dilate le mélange, ou si on le comprime, la température restant constante, la force élastique du gaz varie selon la loi de Mariotte, réciproquement au volume qu'on lui fait occuper ; mais celle de la vapeur demeure constante, quel que soit l'espace, tant qu'il reste du liquide à vaporiser ; et alors elle est la même que dans le vide. Si la vaporisation n'est pas complète, la force élastique de la vapeur augmente avec la pression, comme celle d'un gaz, jusqu'à-ce que la vapeur soit assez condensée, pour que la liquéfaction aît lieu. Dans tous les cas, les forces élastiques de la vapeur et du gaz, s'ajoutent pour former la force élastique totale du mélange. Ces phénomènes sont les mêmes pour tous les gaz ; et aussi ils se passent exactement, comme s'il n'y avoit aucune affinité sensible entre les gaz et les vapeurs qui constituent un mélange aëriforme. L'unique effet qui résulte de l'interposition du gaz parmi les molécules des vapeurs, c'est de les empêcher de céder à la pression extérieure, et de se réunir en gouttes liquides, comme elles feroient si elles étoient soumises seules à la même pression. » On ne peut généraliser d'une manière plus nette et plus concise que ne le fait ici l'auteur, cette théorie compliquée. Il la développe ensuite par une application au cas d'un manomètre, dans lequel la pression et la température viennent à changer à la fois, cas très-fréquent dans les recherches de physique et de chimie.

Dans son chapitre sur l'évaporation, l'auteur suit pas à pas la théorie de Dalton, et nous y avons regret, parce qu'il est entraîné avec lui, et peut-être par lui, à confondre presque constamment deux phénomènes.

qui nous paroissent essentiellement distincts dans leur origine, et dans leurs conséquences; celui de l'ébullition, c'est-à-dire, de la formation d'un fluide élastique par l'action rapide et violente du calorique, dans *l'intérieur d'un liquide*, action qui convertit ce liquide en une vapeur qui devient insoluble à cette température, et arrive en torrent avec son calorique au travers du liquide jusques à sa surface, d'où elle chasse l'air lui-même selon les circonstances; à confondre, disons-nous, cette classe bien particulière de phénomènes, avec ceux de l'évaporation spontanée, qui n'a lieu qu'à la surface du liquide, ou du solide, par l'union successive de ses molécules terminales, avec le calorique contigu, qui les élastifie et les emporte sous une nouvelle forme. Les deux mots, *vaporisation* pour la première classe de phénomènes, et *évaporation* pour la seconde, nous semblent bien désigner leur caractère, essentiellement actif dans la première, et comme passif dans la seconde (1).

---

(1) Nous n'avions pas encore attribué un sens aussi défini à chacun de ces deux mots, lorsque dans notre *Essai sur le feu*, nous les employions presque indifféremment l'un pour l'autre; mais nous ne tardames pas à les distinguer.

On croyoit assez généralement, à cette époque, (et c'étoit en particulier, l'opinion très-prononcée de notre savant confrère De Saussure) que l'évaporation étoit le résultat d'une dissolution de l'eau, (et de tous les liquides évaporables) par l'air ambiant. Mais, dès l'année 1786, plusieurs faits nous avoient convaincus qu'il falloit revenir à un autre agent. Il nous sera permis de citer nos expressions sur cet objet. (*Essai sur le feu*, pag. 145).

» Une exception frappante à cette loi générale (la dissolution de l'eau par l'air) se présenta dès mes premières expériences dans le vide; et en me montrant combien le feu jouoit un rôle actif et énergique dans l'évaporation lorsqu'il n'est pas gêné par l'air, elle m'entraîne à conclure *qu'il est le seul agent*

Comment, par exemple, rapprocher la vaporisation de l'eau par ébullition, de l'évaporation de cette même eau à l'état solide ou de glace? Cependant, il est de fait que la glace s'évapore, par une température au-dessous de la congélation, et dans l'air, comme dans le vide. Il nous sera permis de citer deux de nos expériences à cet égard. 1.° Dans l'air : nous avons suspendu dans notre laboratoire, dont la température étoit alors de — 2 R, un disque mince de glace, de deux pieds quarrés de surface totale, et pesant dans l'origine 12 onc. 2 d. 12 gr. Il étoit porté par une de ces ingénieuses romaines de Paul, appareil des plus précieux pour ce genre d'expériences, parce qu'il accusoit à mesure, et grain par grain, les pertes de poids de la glace par l'éva-

---

agent qui produit les phénomènes de la vaporisation, et que l'air n'y entre que pour peu de chose; peut-être pour rien : »

» Voici le fait. » .... (Suivent neuf pages de détails, sur les phénomènes de l'évaporation dans le vide, observés en 1786, après lesquels on lit ce qui suit pag. 155). « Ces faits, comme encore celui de la distillation toujours si facile, et si prompte dans le vide, et quelquefois impossible dans l'air, selon l'appareil qu'on emploie; et bien d'autres observations analogues, m'ont tellement pénétré de la puissance du feu dans tout ce qui tient à l'évaporation, que je suis tenté de le regarder comme agent unique dans cette classe de phénomènes, et de renoncer à l'idée de l'air comme agissant à la manière des dissolvans chimiques. Les argumens bien spécieux que mon savant collègue apporte dans son hygrométrie en faveur de cette opinion m'avoient séduit long-temps; mais la belle simplicité qu'acquerroit la théorie de l'évaporation si l'on pouvoit se passer de l'air considéré comme agent; la possibilité que j'entrevois de tout réduire à l'action du feu; la probabilité qui augmente avec la simplicité de toute hypothèse naturelle, me séduisent encore plus fortement, je l'avoue. »

Ce langage étoit antérieur de deux ans, et les expériences

poration. Cette glace perdit en 48 heures, d'une manière uniforme, et sans aucune fusion, 21 den. c'est-à-dire, un quatorzième de son poids, dans un air tranquille, et non renouvelé.

L'évaporation de la glace dans le vide est encore plus rapide. Nous avions fait geler jusqu'au fond l'eau d'une capsule, dans le vide, par le procédé de Leslie; il en étoit résulté une masse hémisphérique de glace. Elle disparut totalement en deux jours sous le récipient de la pompe pneumatique qui avoit servi à faire le vide, et dans lequel étoit un vase d'acide sulfurique, qui absorboit la vapeur à mesure. La température de l'air autour du récipient étoit entre + 4 et + 6 deg. R.

Enfin, comment assimiler une *vaporisation ignifère*, qui amène au degré de l'ébullition la température de l'espace contigu à la surface du liquide, à cette *évaporation qui produit du froid* dans ce même espace, c'est-à-dire, qui absorbe du calorique libre, bien loin d'en fournir? Ne sont-ce pas là des combinaisons toutes différentes; et vouloir les comprendre sous une même théorie, n'est-ce pas une généralisation plus nuisible qu'utile à la science? On lui a nui de la même manière, selon nous, lorsqu'en chimie on a voulu donner le nom de combustion à toutes les oxigénations, et confondre ainsi ce qui se passe au foyer de la cheminée, quand un fagot s'y consume en quelques minutes, et ce qui s'opère sur le toit quand les plombs s'y oxident pendant un siècle ou deux.

Dans son chapitre sur l'hygrométrie, l'auteur rend justice à de Saussure, créateur de cette branche de la phy-

---

qui le motivent l'étoient de six, à l'époque de la publication du mémoire de De Luc que cite notre auteur comme étant le premier physicien qui aît considéré la vapeur comme un fluide aëriforme rendu élastique par l'action du calorique indépendamment du concours de l'air. (R)

sique, en disant, que « quoiqu'un grand nombre de physiciens se soient occupés de l'hygrométrie, lui seul paroît s'en être occupé d'une manière méthodique, sûre, et générale, qui attaquât par expérience toute la question à la fois. »

Après avoir décrit avec quelque détail l'hygromètre à cheveu de Mr. de Saussure, et en avoir montré la supériorité sur tous les autres hygroscopes, supériorité que nos propres expériences nous ont mis bien souvent à portée de reconnoître, l'auteur donne dans un *Supplément*, inséré page 199 de son second volume (entre l'acoustique et l'électricité) l'extrait d'un beau travail fait par Gay-Lussac, en continuation, et développement de celui de Mr. de Saussure, tendant à procurer la connoissance de plus en plus exacte du rapport qui existe entre les indications de l'hygromètre, (et particulièrement de l'hygromètre à cheveu), avec les quantités absolues d'eau en vapeur contenues dans l'air; connoissance tout-à-fait essentielle dans plusieurs recherches de physique, de chimie, et sur-tout de météorologie.

En procédant comme l'avoit fait jadis De Saussure, c'est-à-dire, en suspendant un hygromètre à cheveu, bien construit, dans un récipient qui renferme un thermomètre et le liquide évaporable en vapeur aqueuse, et lutant le récipient sur sa base, Mr. Gay-Lussac a éprouvé les tensions relatives de la vapeur aqueuse (à la temp^e. de 10°. cent.) provenant de divers liquides de densité et nature différentes; savoir, l'eau, le muriate de soude, celui de chaux, et l'acide sulfurique. Prenant ensuite les tensions observées, pour abscisses, et les degrés de l'hygromètre pour ordonnées, l'auteur a représenté graphiquement les observations par une courbe, qui, à sa grande surprise, s'est trouvée une hyperbole, dont la concavité est tournée vers la ligne des abscisses ou des x, et dont l'axe, incliné de 45°. sur cette ligne, forme la diagonale du carré qui auroit pour base l'abs-

cisse $x = 100^{\circ}$ hyg. et pour hauteur l'ordonnée $y = 100$ tension correspondante à $x = 0$; de sorte que l'hyperbole est disposée symétriquement par rapport aux côtés de ce carré. L'auteur insiste avec beaucoup de raison, sur l'avantage qu'on retire, presque toujours, de la méthode de représenter par des courbes graphiques les résultats des observations; et l'application qu'il en fait à celles de Mr. Gay-Lussac, et le parti qu'il tire de la découverte de la nature de la courbe dans ce cas particulier, sont bien des exemples les plus convaincans qu'il put donner des avantages que procure l'association des connoissances mathématiques aux recherches physiques.

Deux *tables hygrométriques*, assez étendues, insérées dans le Supplément, à la fin du 1er. volume, sont le résultat de ce travail particulier. L'une donne pour chaque tension de la vapeur aqueuse, depuis 0 jusques à 100, le degré correspondant de l'hygromètre. La tension de la vapeur aqueuse, pour l'état de saturation complète, y est représentée par le nombre 100; l'autre, donne, entre les mêmes extrêmes, les tensions de la vapeur, correspondantes aux degrés de l'hygromètre; elles y sont, comme dans la table précédente, exprimées en parties centésimales de la tension totale. L'une et l'autre de ces tables ne s'applique qu'à une seule température, celle de 10°. centig. Pour les étendre à d'autres températures, il faudroit consulter de nouveau l'expérience. L'auteur nous apprend que Mr. Dulong, qui s'étoit occupé d'une recherche analogue, l'a abandonnée lorsqu'il a eu connoissance de celles de Mr. Gay-Lussac; mais l'accord parfait qui règne entre quelques-uns des résultats obtenus par les deux physiciens, accord que l'auteur fait ressortir par un exemple, accroît la confiance que mérite le travail du savant académicien.

Ici l'auteur, en suivant cet ordre dont nous avons vainement essayé de deviner et de justifier le principe, passe à la *pesanteur spécifique* des corps, qu'il traite en

quatre chapitres, en commençant par les fluides élastiques, dont il est difficile qu'on aît été exclusivement occupé dans les cinq chapitres que nous venons d'analyser, sans que la notion de leur pesanteur spécifique ne se soit bien fréquemment présentée ; l'auteur en convient, en commençant ainsi son XVIIIe. chapitre (p. 344). « Nous avons eu déjà plusieurs fois besoin, dans nos expériences, de connoître le poids de certains corps sous un volume donné ; par exemple, le poids d'un litre d'air, ou le poids d'un centimètre cube de mercure, etc.... » Et malgré l'aveu de cette convenance, il persiste dans ses singulières inversions de l'ordre naturel *Fiat lux.*

(La suite dans un autre Cahier).

ÉLECTRICITÉ.

UEBER ZAMBONIS ELECKTRICHE SAULE, etc. Sur la colonne électrique de ZAMBONI, par le Dr. SCHUBLER, extrait d'une lettre de ce savant au Prof. SCHWEIGER; 16.e vol. 1.er cahier du *Neues Journal für chimie und Physick; de Nuremberg.*

JE vous ai parlé dans mes dernières remarques sur la colonne de Zamboni, d'un appareil plus considérable composé de 10000 disques de papier doré ou argenté, qui, depuis quelque temps avoit perdu de sa force. Ce que je présumois alors a eu lieu quelques mois plus tard ; et le mouvement a cessé comme dans l'autre. Pendant quelque temps elle en reprenoit par intervalles, ou bien on pouvoit le lui rendre par une légère secousse; mais peu-à-peu l'énergie électrique s'est éva-

nouie tout-à-fait. Cependant les deux pôles se chargent encore d'électricité, mais elle est beaucoup plus foible qu'au commencement, d'après l'indication des électromètres. Depuis six semaines j'en ai soustrait le pendule, et j'ai mis l'appareil sous une cage de verre. La colonne m'a montré de nouveau un phénomène curieux. Un peu de poussière s'étoit introduite sous le verre, et placée sur ses pôles respectifs; cette poussière s'est rangée en forme de rayons sur les pôles, qui sont de forme sphérique; comme la limaille fine de fer s'arrange autour des pôles de l'aimant. Je vois ces rayons s'augmenter tous les jours par la poussière qui s'y attache. J'avois pu observer dans une seconde colonne de Zamboni plus petite que l'autre et qui me servoit dans mon voyage, une certaine diminution dans son activité, mais beaucoup moindre. Cette différence frappante dans la durée de l'intensité électrique m'avoit engage à faire, dans le courant de l'hiver dernier, plusieurs essais comparatifs qui m'ont montré, que, très-probablement, malgré la sécheresse apparente de ces colonnes, c'est pourtant à leurs degrés différens d'humidité qu'il faut attribuer les différences qu'on observe dans la durée de leurs effets. Si on construit ces colonnes par un temps humide, ou qu'on les compose de disques qui ont été à l'humidité, alors elles developpent au commencement une électricité plus forte que celle d'autres colonnes, construites de même, mais avec des disques plus secs. Mais cette supériorité du premier ne demeure pas long-temps uniforme, elle diminue peu-à-peu, et plus rapidement que celle des colonnes dont les disques étoient originairement plus secs.

Pour suivre mieux l'influence de l'humidité sur cet appareil, j'ai décomposé une de mes petites colonnes de 1200 disques et je les ai enfilés dans un fil de soie sec. Elle avoit été construite en été par un

temps sec, et son activité n'étoit que peu diminuée depuis six mois. Elle me donna dans une chambre sèche, à son pôle positif, dix degrés d'électricité. J'établis ensuite cette colonne, dans la même chambre, sur un poële de porcelaine chauffé, et je la fis sécher ainsi pendant six heures, les disques étant presque libres, dans le but de faciliter leur dessication; je les entassai et je les serrai ensuite encore chauds; je ne pus alors leur faire produire aucune action électrique apréciable, lors même qu'ils furent redescendus à la température de la chambre (14° R.) Seulement, après avoir suspendu ces disques dans une chambre peu échauffée et un peu humide j'obtins quelques signes d'électricité. Je portai ensuite cette colonne dans notre laboratoire, qui n'est pas chauffé du tout; et je la laissai pendant vingt-quatre heures déployée, dans une humidité de 78° (hyg. De Saussure) par la température de + 3 R. Déjà, dans peu d'heures, l'électricité de l'appareil s'augmenta visiblement;

après 2 heures j'obtins, au pôle positif,	4 deg.
4	9
7	12
12	14
24	16

L'électricité ne s'éleva pas au-delà de ce dernier terme. Je rapportai cette colonne dans ma chambre, à une température de 10° R. Hyg. 60. L'électricité redescendit en 24 heures jusqu'à neuf degrés; et l'essai de la chaleur d'un poële pendant deux heures suffit à la faire disparoître tout-à-fait. En l'exposant de nouveau à l'air humide, je fis reparoître l'électricité. Je répétai ces changemens de diverses manières, et toujours avec le même succès. Deux de ces colonnes dont j'exposai souvent l'une à ces épreuves sans y soumettre l'autre, me montrèrent la même différence que j'ai in-

diquée plus haut. Celle qui est exposée plus fréquemment à l'humidité, montre souvent, et sur-tout au commencement, des degrés d'électricité plus forts, mais elle diminue peu-à-peu, et elle ne reprend plus sa première énergie ; tandis que l'appareil placé dans une chambre sèche, produit au commencement des effets moindres mais qui sont beaucoup plus uniformes. Le métal de la première colonne perdit peu-à-peu de son lustre. Ces essais me font considérer comme très-probable l'influence importante de l'humidité sur ces colonnes de Zamboni, et je crois que cette influence s'exerce de deux manières. L'activité est augmentée et diminuée dans un certain degré quand l'humidité pénètre individuellement les disques ; au contraire, cette même énergie devient aussi plus grande lorsque la colonne est enfermée dans un tube de verre, et que l'air qui l'entoure devient plus sec; parce que dans ce dernier cas l'électricité peut se ramasser plus facilement à chaque pôle, et que l'air qui l'entoure lui offre un passage moins facile.

J'ai cru devoir vous faire part de ces essais, à cause de quelques idées que j'ai énoncées antérieurement sur la colonne de De Luc, dont je comparois jadis les changemens plutôt à ceux d'un hygromètre qu'à ceux d'un électromètre atmosphérique.

Je me suis donné beaucoup de peine pour construire une colonne de disques de métal parfaitement polis, en employant de la gomme pure sans aucun vernis; je réussis enfin à construire une colonne de 40 doubles disques de cuivre et zinc enduits de colophane pure, fondue sur une plaque de fer chaud. Chaque couple se trouvoit parfaitement isolé par une couche mince de colophane, de sorte que les deux disques pouvoient se charger d'une manière opposée, et faire les uns à l'égard des autres l'office de condensateur. Les bords étoient recouverts de gomme; alors je n'ob-

servai plus aucun symptôme électrique; mais lorsque j'humectai légérement les bords des disques après avoir enlevé la gomme, j'obtins de nouveau des signes électriques.

D'après les essais curieux de Mr. Jäger, médecin du roi à Stuttgard, il peut y avoir un développement d'électricité dans la colonne de gomme sèche, mais elle est arrêtée par chaque disque chargé d'électricité contraire, et liée comme par un condensateur; ce qui rend son influence comme nulle pour d'autres électroscopes ou condensateurs extérieurs.

CHIMIE-MÉDICALE.

RECHERCHE CHIMICO-MÉDICALE sur les causes du mauvais air. Lettre adressée à Mr. CHARLES PICTET DE ROCHEMONT, l'un des Rédacteurs de ce Recueil; par Mr. RIGAUD DE LISLE.

MR.

VOUS ne négligez aucune occasion d'insérer dans votre précieux Recueil, l'extrait des ouvrages qui vous paroissent tendre à un but d'utilité générale. Vous nous avez fait connoître d'excellens écrits sur les épidémies, sur la fièvre jaune, sur celle des prisons; l'année dernière, vous avez publié des observations intéressantes sur la peste de l'isle de Malte; nous avons vu aussi avec intérêt dans quelques lettres sur l'agriculture de l'Italie, votre ingénieux correspondant nous entretenir de l'*aria cattiva* et de ses effets dans les maremmes de la Toscane et la campagne de Rome.

Me sera-t-il permis, Mr., de vous adresser quelques notes à ce sujet? Elles sont le fruit d'un assez long sé-

jour dans ces mêmes contrées, et la substance d'un petit ouvrage que j'aurois publié à mon retour, si les circonstances m'eussent permis de le rendre moins imparfait, et de répéter des expériences qui ne sont encore qu'ébauchées.

Je n'ai vu nulle part qu'on se soit borné à une seule cause pour expliquer l'insalubrité de l'air; on l'attribue à plusieurs causes différentes et simultanées, très-souvent même à des circonstances purement locales: à une extrême humidité, par exemple, et aux immenses forêts dont certaines contrées sont couvertes; tantôt, au contraire, à un dénuement presqu'absolu de toute végétation et de toute culture; d'autres fois on a cru reconnoître le principe du mal dans la qualité particulière du sol ou dans celle des eaux dont on s'abreuvoit, ou dans celle de quelques vents; tantôt aussi dans une excessive chaleur, ou encore dans ces passages fréquens d'une température chaude à une température froide, qui arrêtent brusquement la transpiration.

On ne peut pas se dissimuler cependant, qu'il n'y aît des pays fort sains, quoique fort chauds; d'autres, quoique très-boisés ou sans bois, sans culture, sans population. Un sol sablonneux est souvent aussi insalubre que celui où la terre est la plus compacte; le mauvais air se rencontre indifféremment, et nous l'avons également observé dans les terrains granitiques, ou volcaniques, ou calcaires. La plus grande humidité n'en est pas une cause moins précaire; en hiver elle est plus forte, et c'est alors que l'insalubrité disparoît; en été, elle est plus forte en Egypte (époque de l'inondation) et c'est encore alors qu'elle cesse de se faire sentir. Certains vents, qui sont réputés essentiellement mal sains, cessent de l'être en d'autres lieux; là, ils tuent; quelques toises plus loin, ou plus haut, ils sont parfaitement innocens; les mêmes vents diffèrent aussi d'une saison

à l'autre ; enfin, les arrêts brusques de la transpiration ne nous semblent pas être accusés avec moins d'injustice, de produire les maladies attribuées au mauvais air : on transpire dans tous les pays et sous tous les climats, et l'on s'y refroidit de même, sans y éprouver les mêmes maladies. L'interruption de transpiration dont on se plaint dans le commencement des maladies de mauvais air, n'en seroit-il pas plutôt l'effet que la cause ? Elaguons d'abord toutes ces causes éloignées, accidentelles et secondaires, toutes ces causes sur-tout auxquelles on s'est plû d'attacher quelque chose de mystérieux et de surnaturel ; elles ne feroient qu'embrouiller un sujet déjà suffisamment compliqué par lui-même.

Si la malignité du mauvais air peut quelque jour se découvrir et s'expliquer, c'est très-vraisemblablement dans les vapeurs aqueuses qui s'élèvent des eaux stagnantes, qu'elle se trouvera. Les précautions d'hygiène adoptées généralement dans les pays insalubres sont fondées sur cette supposition.

Mr. le Dr. Alibert est, à ma connoissance, le premier qui aît proposé de se servir d'un instrument propre à condenser l'eau vaporisée et les substances putréfiées qu'il pensoit devoir s'élever des marais (1). Cet instrument connu bien long-temps avant lui se trouve décrit dans les Mémoires de l'Académie *Del Cimento*, où on lui donne le nom d'hygromètre (2). Il ne paroît pas que ce savant médecin en aît fait usage ; mais le sénateur Moscati avec un appareil à-peu-près semblable (3) et probablement avant la même époque, semble

---

(1) Traité de fiev. at.

(2) Voy. le Recueil abrégé de ces Mémoires par Musshembroëk, tome 1, à la préf. C'est un entonnoir de verre rempli de glace pilée, à la surface duquel l'air refroidi dépose l'eau qu'il tient en dissolution.

(3) Un ballon rempli de glace. Voy. les Ann. de chimie

avoir entrepris des expériences à ce sujet dans les rizières de la Toscane et du Milanais : avant de connoître ces expériences et peut-être parce que je ne les connoissois pas, j'ai construit aussi un appareil qui donne des produits plus abondans, et me paroît plus sous la main de tout le monde. C'est un cadre en bois blanc très-léger; sur ce cadre, supporté par quatre pieds, dont l'inégale hauteur lui donne une inclinaison de 30 à 40 degrés, on dispose en losange trois ou quatre grands carreaux de verre à vitre, dont les extrémités se recouvrent comme les ardoises d'un toît, de manière que les vapeurs de la rosée, qui se condensent aux deux surfaces, suivent et coulent des uns aux autres jusqu'au dernier, à l'extrémité duquel on place un grand flacon muni d'un entonnoir.

Je montai cet appareil vers la fin de 1811; mais c'est l'année suivante seulement, que je suis allé en faire l'essai dans les marais du Languedoc et de la Provence. Le premier jour les carreaux furent lavés avec de l'eau distillée, les jours suivans ils furent frottés et séchés avec des linges fins non usés, on évitoit d'en toucher la surface avec les doigts; et chaque matin, après le lever du soleil, on les renfermoit dans une caisse à l'abri de la poussière.

Deux bouteilles noires pleine d'eau de rosée ramas-

---

juillet ou août 1812. Ce journal ne donne presqu'aucun détail; il seroit bien à désirer que la *Bibl. Univ.* nous les fit connoître. On pourroit présumer que l'auteur n'a pas donné suite à ses expériences, ni qu'elles soient beaucoup connues puisqu'on ne trouve pas d'ouvrages où il en soit question, pas même dans le premier volume d'un traité ex-professo sur les épizooties et leurs causes, imprimé en 1815 à Milan; son auteur Mr. Le Roy, Prof. à l'école vétér. de cette ville cite d'autres ouvrages de Mr. Moschati, sans faire mention de celui dont nous parlons.

sée en une seule nuit avec cet appareil, bien bouchées et conservées au frais, toujours couchées, ont été remises cinq à six mois après à Mr. Vauquelin. Voici l'examen qu'en a fait ce célèbre chimiste, copié sur sa propre note.

« 1.° Cette eau n'a point de couleur; elle est claire, » mais quand on l'agite, on y remarque des flocons lé- » gers qui y sont répandus.

» 2.° Elle a une odeur légèrement sulfureuse, fort ana- » logue à celle du blanc d'œuf cuit. »

» 3.° Parmi les réactifs qu'on a mêlés à cette eau, le » nitrate d'argent, le nitrate de mercure et l'acétate de » plomb sont les seuls qui y aient produit quelques » effets qui ont annoncé la présence d'un muriate et » d'un alkali; celle de ce dernier a été confirmée par le » changement en bleu du papier de tournesol rougi » par un acide.

» 4.° Le résidu laissé par cette eau avoit une couleur » jaune, il pesoit deux ou trois grains au plus, il avoit » une saveur salée, noircissoit au feu, faisoit une légère » effervescence avec les acides, précipitoit le nitrate » d'argent en jaunâtre, le précipité se dissolvoit en par- » tie dans l'acide nitrique, et ce qui restoit devenoit » blanc.

» Ces essais font voir que cette eau contient:

» 1.° Une partie de matière animale dont la plus grosse » portion s'est séparée sous forme de flocons, pendant » que cette eau a été enfermée dans les bouteilles.

» 2.° De l'ammoniaque ou alkali volatil.

» 3.° Du muriate de soude.

» 4.° Du carbonate de soude; au moins le résidu ne » précipitoit point par la dissolution de platine. »

J'avois aussi fait quelques essais sur les lieux avec divers réactifs qui présentent quelques différences, mais qui proviennent vraisemblablement de ce que j'ai examiné cette eau au moment où elle étoit recueillie et toute fraîche.

Elle avoit une couleur blanchâtre, on y voyoit flotter une multitude de petits filamens blancs, ces filamens disparoissoient à la première filtration ; mais l'eau restoit opale et ne reprenoit sa limpidité qu'à la troisième, ou quatrième filtration.

Elle n'avoit pas la plus légère odeur.

Elle tournoit très-lentement et très-légèrement au vert le papier bleu des mauves.

L'eau de chaux n'y manifestoit pas un atôme de gaz acide carbonique.

L'acétate de plomb ne la troubloit point et n'y déceloit pas un atôme de gaz hydrogène sulfuré.

Ces deux réactifs sembloient agir mécaniquement après plusieurs heures sur la substance qu'ils rendoient blanchâtre, elle devenoit claire, et il se formoit un très-léger précipité floconneux blanc, semblable à celui observé par Mr. Vauquelin après un long repos.

L'air chassé de l'eau de rosée par une forte ébullition, n'a point troublé l'eau de chaux en la traversant, ni noirci la dissolution d'acétate de plomb, ni éteint la flamme d'une bougie.

Le nitrate de mercure donnoit, avec cette eau, un précipité presqu'insensible, jaune clair.

Avec le nitrate d'argent, c'étoit tout autre chose : à l'instant même l'eau se troubloit, prenoit une teinte gris de lin, passoit au rouge, et successivement au pourpre foncé. Le précipité étoit en partie dissoluble par l'acide nitrique, et se précipitoit par l'ammoniaque. La partie noire dissoluble donnoit, par l'acide sulfurique, des vapeurs bien reconnoissables d'acide muriatique.

Evaporée au bain de sable, à une chaleur de 40 degrés, cette eau a pris une couleur jaunâtre ; de plus en plus chargée, elle a laissé un dépôt, qui faisoit effervescence avec les acides, qui avoit une odeur bien prononcée de plantes marines, et qui, jeté sur les charbons,

exhaloit une fumée et une odeur de végétaux brûlés, sans manifester celle des matières animales.

Indépendamment des conclusions tirées par Mr. Vauquelin, j'inférois de ce premier essai :

1.° Que cette eau ne contenoit aucun gaz, mais simplement de l'air ordinaire (1).

2.° Que l'eau vaporisée a la force d'élever, dans l'atmosphère, des corps d'une pesanteur spécifique plus considérable que celle de l'air et que la sienne propre ; puisque le dépôt contenoit des sels alkalins et des matières végétales et animales.

3.° Que ces débris de matières organisées ne paroissoient pas y être à l'état putride, assez apparent du moins pour se manifester par les signes ordinaires auxquels on le reconnoît, même en faisant réduire cette eau.

4.° Que la proportion des matières végétales y étoit plus forte que celle des matières animales.

Je crois pouvoir affirmer, avec certitude, de ne pas m'être trompé, que cette eau n'avoit point d'odeur et qu'elle n'étoit aucunement troublée par l'acétate de plomb ; ayant jugé par mes propres yeux l'effet de ce réactif aux deux époques, et reconnu, de même que Mr. Vauquelin, l'odeur très-sensible d'œufs cuits, de cette eau, je ne saurois m'expliquer la différence d'odeur (et l'effet par l'acétate de plomb) qu'en admettant un commencement de fermentation putride manifestée par l'odeur d'œufs cuits, et la présence de l'ammoniaque, qui n'y existoit pas précédemment.

---

(1) Mr. Senebier qui a fait quelques expériences sur l'eau de rosée (Physiolog. végét. tom. III.) annonce il est vrai y avoir reconnu du gaz acide carbonique, mais il receuilloit cette rosée sur l'herbe mouillée des prairies, en y traînant des linges ; et il est permis de croire que c'est à ce procédé qu'il faut attribuer ce résultat.

Mais de ce que ces circonstances n'existoient pas au moment où cette eau a été recueillie, il est permis de penser que les substances élevées des marais pourroient bien ne pas être, comme l'ont avancé Mr. de Fourcroy (1), Mr. Alibert, le Dr. C. Smith, et beaucoup d'autres les molécules très-divisées de la matière putréfiée, mais plutôt des produits particuliers nouvellement formés, échappés à ce mouvement général de décomposition. Il est difficile de comprendre que ces substances, si elles étoient des portions intégrantes de la matière putréfiée elle-même, ne manifestassent pas les mêmes propriétés, et partant la même odeur qu'elles avoient avant d'être élevées dans l'atmosphère. Car ce seroient toujours des substances putréfiées, qui se seroient reconnues à cet indice, soit après avoir été condensées, comme je l'ai fait sur un filtre, soit après avoir été réduites à une douce chaleur, au bain de sable.

Si j'insiste sur cette observation, c'est que nous verrons par la suite, en traitant des propriétés physiques du mauvais air, qu'il n'a pas d'odeur qui lui soit propre, et qu'il peut même être séparé de celles auxquelles il est ordinaire de le trouver associé; d'où je tire la conséquence, que les jugemens portés jusqu'à ce jour sur la nature du mauvais air et des miasmes, pourroient ne pas être confirmés par l'expérience, et qu'il est bon de se tenir en garde contre tous préjugés qui pourroient nuire à des recherches ultérieures.

Ainsi, malgré les autorités les plus respectables, et ce semble des faits qui paroissent favoriser le systême des savans, qui ont attribué à des gaz aëriformes permanens la malfaisance de *l'aria cattiva*, je ne saurois encore y ajouter beaucoup de confiance. Les analyses ni les

(1) Systême des connoissances chimiques, tom. X. *Bibl. Brit.* tom. XVI où se trouve un extrait de l'excellent ouvrage du Dr. C. Smith.

les eudiomètres les plus délicats n'ont pu nous montrer jusqu'à présent aucune différence entre l'air le plus éminemment mauvais, et l'air respirable.

Les expériences de MM. Thomas Beddoes et S. Watt, dont vous avez donné des extraits (1), et celles de Mr. Thénard et Dupuytren, insérées dans la *Bibliothèque médicale* (2), ne détruisent pas ces doutes. Les gaz dont ils se sont servis n'avoient été ni lavés, ni purifiés; il est évident qu'ils pouvoient être mêlés à quelque substance délétère qu'on peut supposer n'être pas même volatile, au point de celles que nous venons de voir mêlées à la rosée; et c'est ce que le Dr. Beddoes reconnoît lui-même quelques pages plus bas. Le plus délétère de tous les gaz, le gaz hydrogène sulfuré, se peut respirer impunément en mille occasions, lorsqu'il est mêlé à l'air commun, au point d'en être infiniment désagréable à l'odorat. Certains autres gaz, ou leurs combinaisons, peuvent de même exercer une influence pernicieuse sur notre organisation; mais c'est lorsqu'ils ont été recueillis, retenus, défendus de tout mélange avec l'air atmosphérique, et lorsqu'ils ont été, pour ainsi dire, appliqués en masse; ici, au contraire, ils sont nécessairement mêlés à l'air atmosphérique, et mêlés, qui plus est, en doses immensément, incommensurablement inégales, par une émission graduelle et lente, dans un espace accessible à tous les mouvemens de l'air, et où il se renouvelle à chaque instant. Les miasmes sont un poison bien autrement subtil.....

Pendant mon séjour dans les marais du Languedoc et de la Provence, je fus à même de faire quelques observations sur une épizootie qui venoit d'y faire périr plus de cent vingt mille bêtes à laine; ces observations

(1) Considérations sur les airs fact. *Bibl. Brit.* T. VI. p. 140.
(2) T. IX. p. 10.

se lient tellement aux réflexions qui précèdent, que vous me permettrez de vous en entretenir un moment.

L'espace compris entre la mer, et les collines de cailloux roulés de la Crau sur la rive gauche du Rhône, et de St. Giles sur la rive droite, étoit vraisemblablement autrefois un fond de mer, qui a été successivement, mais imparfaitement, attéri (colmaté) par les alluvions du fleuve; il est encore rempli d'eaux stagnantes, et l'on y distingue plusieurs anciens bras à demi comblés. Ce pays, comme le Delta d'Egypte, comme celui du Tibre, et tous ceux des rivières un peu considérables qui se jettent à la mer, doit être insalubre, et presque inhabitable pendant un certain temps de l'année. Beaucoup de terres en sont incultes; et comme la température y est fort douce, il y arrive en automne une quantité prodigieuse de bêtes à laine qui, des pâturages élevés des Cevennes et des Alpes, y viennent prendre leurs quartiers d'hiver. Ce sont des troupeaux transhumans, traités en France à la manière de ceux d'Espagne, de la Toscane et des Calabres.

La maladie dont ils ont été affectés en 1811 et 1812 portoit tous les caractères de celle qui est connue sous le nom de cachexie aqueuse, autrement pourriture; tous ceux qui ont écrit sur cette maladie, en font dépendre la cause d'une excessive humidité dans l'air et sur terre, et de la qualité aqueuse et peu nutritive qui en résulte pour les plantes dont ils se nourrissent. Le pays que nous venons de décrire se prêtoit très-bien à cette explication. Mr. Mayer, médecin vétérinaire à Arles, a publié un Journal de ses observations sur cette épizootie; il en attribue la cause à l'altération des pâturages qui, cette année, étoient beaucoup plus épais et plus touffus qu'à l'ordinaire, à l'étiolement et à la rouille des herbes qui en ont été le résultat. Le ministère de l'Intérieur a fait publier un écrit de Mr. Leschenaut, inspecteur général des dépôts de béliers; il admet toutes ces causes, ac-

cuse, en outre, les bergers de la mauvaise tenue des bergeries, et se plaint qu'ils ont laissé paître leurs troupeaux à la rosée, et laissé boire l'eau stagnante des fossés et des flacques, non renouvelée depuis l'automne.

Je croirois à ces assertions, si je n'avois été à portée d'observer cent fois les mêmes causes ne pas produire les mêmes effets. J'ai beaucoup fréquenté les hauts pâturages des Alpes, et j'y ai long-temps moi-même tenu des troupeaux qui m'appartenoient; or, j'y ai vu en automne sur-tout, les moutons presque continuellement plongés dans des brouillards épais, s'y nourrir d'une herbe serrée, touffue, constamment exposée à la plus grande humidité; il y fait souvent très-chaud, souvent aussi très-froid, la température y change brusquement et fréquemment, les gelées blanches et les rosées y sont plus abondantes et moins rares que dans les plaines, les troupeaux enfin y sont toujours en plein air, exposés à toutes ces intempéries, leurs conducteurs ne le sont guères moins, et cependant les uns et les autres s'y conservent en parfaite santé.... descendent-ils sur la côte; les uns et les autres y sont exposés à des épidémies et des épizooties fréquentes.

Quelle différence y a-t-il donc entre ces pâturages des plaines basses et ceux des hautes montagnes, si ce n'est celle qui existe dans les vapeurs des deux régions? Ici les moutons respirent des miasmes délétères, leurs nazeaux, toutes les parties de leur corps s'en imprègnent, ils en avalent; là aucune des causes qui produisent ces miasmes et ces maladies n'existoit, ils bravent impunément toutes celles auxquelles on a cru pouvoir les attribuer (1).

---

(1) Cela est si vrai que bien des pâturages quoique situés sur les montagnes les plus élevées ne sont pas sains; mais alors on rencontre des marais dans leur voisinage, ou bien l'on observe que les eaux ne peuvent pas s'écouler quoique le

Ces faits sont positifs, incontestables, les conséquences en sont pressantes ; j'aurois bien voulu toutefois les corroborer par des expériences plus directes et c'est avec regret que je n'ai encore à vous offrir qu'un essai bien imparfait.

Une jeune lapine de six à sept mois avala le 27 août 1812 (j'étois encore près d'Aigue-Mortes) une cuillerée d'eau de rosée que je lui fis prendre, fraichement recueillie, du matin. — Peu après je lui fis une incision à la peau du ventre et lui en infiltrai dans le tissu cellulaire, mais seulement quelques gouttes. Je lui avois attaché les pattes ; on la tenoit sur les genoux la tête haute ; après l'opération elle a éprouvé une espèce de défaillance, elle tournoit les yeux et laissoit aller sa tête comme si elle alloit mourir. L'opération n'avoit été ni longue ni douloureuse, elle se remit bientôt après et mangea de très-bon appétit; le sur-lendemain il y avoit enflure et rougeur à la blessure, le quatrième jour elle étoit guérie.

Le lendemain 28, je fis boire de cette eau à un poulet, je lui plaçai la tête et le bec au goulot d'une fiole à médecine où il y avoit de cette eau en évaporation, il y parut extrêmement sensible et se débattit; douze heures après il n'avoit encore rien mangé, il étoit triste et pelotonné, le gosier contenoit encore beaucoup d'aliment, cependant le lendemain et jours suivans il parut si parfaitement remis que je lui rendis sa liberté.

J'en pris un autre et j'introduisis entre chair et cuir au dedans de la cuisse, une partie du résidu de l'eau évaporée la veille ; je fis la même opération à un jeune

---

pâturage soit en pente, la couche de terre sur laquelle il est superposé ne donnant aucun passage à l'eau, ou faisant l'office d'éponge, l'eau y croupit ; et les joncs, les carex, et toutes les herbes marécageuses s'y développent. (A)

lapin : cette inoculation n'a eu aucun effet quelconque, les petites plaies se sont desséchées et n'ont donné aucun signe d'inflammation.

Le 2 septembre et les trois jours suivans le premier lapin a mangé environ un huitième de kilogramme de pain, humecté avec l'eau de rosée, on lui en a barbouillé le museau, injecté dans les narines, on l'a ensuite laissé vivre à son ordinaire ; sa vivacité paroissoit diminuée, l'appétit n'étoit pas si pressant, et en l'examinant de près au bout du onzième jour, je lui trouvai les yeux éteints et gras, les dents sales ; vers la fin du mois ne pouvant l'emporter on l'a tué. Les poumons étoient sains, le foie contenoit un très-grand nombre de petits points blancs, plâtreux, sa couleur un peu blafarde étoit cependant assez naturelle ; la peau à l'intérieur étoit d'un blanc plombé : des habitans de la ferme où nous étions logés, présens à cette opération, nous y firent remarquer des échymoses qui sont ordinairement assez fréquentes sur les animaux qui meurent d'épizootie.

Je quittai les marais, mais j'emportai quelques bouteilles de cette eau ; deux mois après, en novembre, j'ai choisi trois brebis qui m'ont paru très-saines, je les ai marquées et numérotées. L'une en a avalé un tiers de litre environ pendant trois jours ; ses nazeaux en ont été barbouillés, et j'y ai introduit d'un côté seulement un petit tampon d'étoupes également imbibées ; l'autre brebis en a pris la moitié moins, l'autre n'en a point avalé du tout.

Trente heures après, sur la fin du second jour, je les ai examinées. La brebis N.° 1 avoit une chaleur et une fièvre très-marquée, son pouls battoit 108 pulsations par minute ; l'avant veille il étoit à 66. Les N.os 2 et 3 n'éprouvoient rien de semblable. Le troisième jour la chaleur et le pouls avoient beaucoup diminué, la bête ne paroissoit éprouver aucune incommodité.

Trois semaines après, les animaux visités avec soin, le N.° 1 avoit la veine de l'œil moins colorée que celle des N.os 2 et 3. Cinq semaines après, l'œil étoit bien plus pâle encore. Le pouls battoit 82 pulsations et tout annonçoit un état très-décidé de la maladie, plus particulière à ces animaux, nommée pourriture. — Deux mois et demi après, l'animal ouvert a effectivement présenté l'altération des viscères propre à ce mal; les N.os 2 et 3 paraissant en bon état on les a remis au troupeau.

Une vieille brebis et trois agneaux, âgés de dix à onze mois, n'ont eû pour boisson pendant huit jours l'automne dernière (octobre 1815, depuis trois ans les circonstances ne m'avoient pas permis de reprendre ces expériences ni de retourner dans les marais du Languedoc,) que l'eau de rosée recueillie avec le même instrument. Cette eau avoit été ramassée à la suite de journées très-chaudes pour la saison, dans une vallée et près d'une rivière. Au dire de tous les fermiers du pays il n'eût fallu qu'une heure de pâturage dans les champs mouillés de cette rosée pour infecter tout un troupeau. Ma brebis et mes agneaux n'ont point souffert de cette épreuve, les premiers jours ils dédaignoient cette eau, mais ils avoient fini par la boire tout comme une autre, sans en avoir été incommodés le moins du monde.

Ces essais, dont j'ai dû présenter les résultats tels qu'ils ont été, et non tels que j'eusse voulu les voir, sont loin d'être satisfaisans. Dans la première expérience sur des brebis, il est possible (on pourroit objecter du moins) qu'au moment où je les ai mises en expérience, le N.° 1 eût déjà le germe de la maladie, sans être encore reconnoissable; et quant à cet accès de fièvre très-prononcé, que j'ai observé chez elle, il pouvoit venir du jeûne forcé auquel je les avois soumises toutes les trois, un peu auparavant.

Dans la 2me. expérience, la manière d'administrer l'eau

de rosée, quoique la plus commode, n'est pas celle probablement que j'aurois dû adopter. Les agriculteurs savent que les moutons ne mangent pas volontiers l'herbe couverte de gelée blanche ou de rosée; ils la dédaignent, à moins qu'ils n'y soient forcés par la faim; ils n'y touchent pas, et attendent qu'elle soit dissipée; mais ils en hument la vapeur, à mesure qu'elle s'élève, et respirent de la première main, les miasmes dont elle est chargée. Celle-ci éprouvée par le nitrate d'argent, ne donnoit que de foibles indices de corps étrangers; la couleur rose étoit foible, et le précipité comme nul. — Il est donc possible, probable même, que les troupeaux n'auroient pas pris la maladie cette année, comme d'autres; car il est reconnu qu'on peut les exposer dans cette vallée au printems, et même jusqu'au mois de juin, sans courir beaucoup de risques.

L'effet de l'eau en évaporation, sur un poulet qui l'avoit respirée, est assez remarquable, et demanderoit à être répété avec soin et précaution. L'innocuité du résidu, inséré entre cuir et chair, annonceroit que les miasmes avoient été volatilisés.

L'état fébrile de la brebis N.° 1 mérite aussi quelque attention; s'il étoit constant, il annonceroit que la pourriture commence par une fièvre, comme la plupart de celles de mauvais air, qui attaquent les hommes, et qui finissent souvent aussi par une maladie chronique à-peu-près semblable, l'hydropisie ou le marasme. Feu Mr. Chabert a dit quelque part (1), que le pouls étoit rallenti dans cette maladie; il nous a toujours paru qu'il étoit au contraire plus fréquent; au dernier degré du mal il est petit, mais il bat jusqu'à 120 pulsations par minute, ce qui est le double de l'état sain.

Quoiqu'il en soit de ces diverses conjectures, les expériences qui y donnent lieu, considérées d'une manière

(1) Recueil d'observations vétérinaires.

générale, ne laissent pas, il me semble, que de présenter le plus grand intérêt. L'essence et la nature des miasmes, leurs qualités, leur existence dans l'asmosphère, étoient pour nous un mystère obscur; nous en étions réduits à mille hypothèses différentes; les eudiomètres restoient insensibles à leur action.

Voici des appareils qui les saisissent et les livrent à nos observations, qui nous peuvent dévoiler ce qui se passe dans l'air, nous instruire des altérations qu'il éprouve, et nous enseigner à nous garantir des dangers qu'il présente. — Sans sortir de nos demeures, sans gêne pour ainsi dire, et sans péril, on pourroit disposer des miasmes des contrées les plus éloignées, les comparer entr'eux, scruter la nature intime de leur composition, et par des essais multipliés sur des animaux, chercher à en déduire les divers effets sur l'espèce humaine.

Pour des tentatives de ce genre, sans doute l'appui d'un gouvernement seroit nécessaire, ou tout au moins les ressources d'une très-grande fortune; mais l'ouvrage dont vous êtes l'un des collaborateurs, répandu comme il l'est dans toutes les parties du monde, a bien aussi son genre de puissance; pourquoi, parmi le très-grand nombre de vos lecteurs, ne s'en trouveroit-il pas d'intéressés à ces expériences, et placés dans les circonstances favorables pour les tenter, et en faire de nouvelles? Je m'estimerois heureux, si j'avois pu contribuer à les provoquer.

Veuillez agréer l'expression de tous les sentimens avec lesquels j'ai l'honneur d'être, etc.

Grenoble 20 *Avril* 1816.

RIGAUD DE LISLES.

MÉDECINE.

Medicinische Jahrbücher Herausgegeben von den directoren und professoren des studium der Heilkunde, an der universitat zu wien. III. *Bandes*; III. *Stück*. 1816. Journal de médecine, publié par les Directeurs et les Professeurs en médecine de l'Université de Vienne en Autriche. 3e. vol. 3e. cahier. 1816.

Uber die vom 18 october des jahres 1814 bis 18 october 1815 haufiger beobachtete wuth der hunde, etc. Mémoire sur le nombre des chiens enragés qui ont été observés à l'Ecole vétérinaire de Vienne, depuis le 18 octobre 1814, jusqu'au 18 octobre 1815; par Jérôme Waldinger, Dr. en médecine et en chirurgie, Professeur de cette Ecole; traduit par le Dr. De Carro.

La rage est une maladie si formidable, et en même temps si peu connue, quoiqu'elle aît de tout temps attiré l'attention des hommes, qu'il seroit bien à desirer qu'on pût avoir sur son origine, sa nature et les moyens de guérison dont elle est susceptible, des notions plus sûres que celles que nous ont transmises les auteurs qui en ont traité jusqu'à présent.

Elle ne se communique guères aux hommes que par la morsure des chiens qui en sont atteints. C'est donc principalement sur ceux-ci qu'on devroit faire des recherches exac-

tes pour bien déterminer les causes qui la produisent. Mais elle inspire pour l'ordinaire tant d'effroi, que dans la plupart des villes policées, on n'a imaginé d'autres moyens pour empêcher sa propagation, que de faire assommer sur-le-champ tous les chiens qui mordent, d'où il résulte que quand un homme a été mordu par un chien, il est rare qu'on puisse savoir si ce chien étoit ou n'étoit pas enragé, et que d'un autre côté, l'on n'a que peu d'occasions d'observer le développement de la maladie sur les chiens eux-mêmes.

Il y a quelques années qu'à l'Ecole vétérinaire de Vienne en Autriche, on a adopté une autre précaution, qui nous paroît bien sage. C'est d'enfermer tous les chiens suspects, dans un local destiné à cet usage, pour pouvoir les examiner soigneusement de jour à jour, leur faire faire à tous une longue quarantaine, séparer à l'instant ceux chez lesquels la rage se manifeste, de ceux qui sont bien portans, et observer les symptômes de la maladie sur les premiers. — Il est déjà résulté de cet établissement plusieurs observations curieuses et intéressantes, dont un Professeur de cette Ecole, Mr. le Dr. Jér. Waldinger, vient de rendre compte dans un Journal fort estimé. Mr. le Dr. De Carro, notre compatriote, a bien voulu nous les transmettre avec la traduction qu'il en a faite, et nous nous empressons de les consigner dans notre Recueil, ne fût-ce que pour dissiper bien des préjugés, qui n'ont été que trop accrédités, même parmi les gens de l'art, et dans l'espérance que d'autres Gouvernemens ne tarderont pas à adopter les mêmes mesures. Des registres tenus à cet égard dans différens pays avec la même exactitude qu'on les tient à Vienne, seroient incontestablement d'une grande utilité. Ce seroit le moyen le plus sûr d'acquérir enfin les connoissances qui nous manquent sur cette maladie, ainsi que sur les moyens de la prévenir.

Depuis huit ans que je suis chargé par la police de cette capitale, d'examiner les chiens suspects, envoyés à l'établissement qu'elle y a destiné, j'ai souvent remarqué, que sur plus de cent de ces animaux, qui avoient mordu des hommes, et qu'on y a reçus chaque année, à peine s'en est-il trouvé cinq ou six d'enragés. Mais ce nombre augmenta dès le 18 octobre 1814. Au mois de janvier, nous en eumes un, mais aucun dans le courant de février et de mars. En avril, un; en mai, un; en juin, aucun; et en juillet, deux, du 1 au 13. Pendant les mois d'août et de septembre, jusqu'au 13 octobre, nous n'eumes pas un seul chien enragé. D'où il résulte, que ces animaux n'ont été atteints de ce mal ni au milieu de l'hiver, ni pendant les grandes chaleurs, c'est-à-dire, pendant ces journées appelées *la canicule*; observation déjà constatée par les registres des années précédentes.

Du 18 au 29 octobre, nous eumes cinq chiens enragés; du 1 au 29 novembre, cinq; et cinq autres encore en décembre. Ainsi finit l'an 1814, pendant lequel nous eumes, dans l'espace de deux mois et demi, quinze chiens atteints de la rage. C'étoient des chiens venus de différens quartiers de la ville et des faubourgs, et il paroît que la rage, chez la plupart, s'étoit manifestée sans qu'ils eussent été mordus par d'autres chiens enragés, vû qu'on nous les amenoit de divers endroits, et souvent le même jour que l'on avoit assommé ceux qui avoient été mordus.

En 1815, la fréquence de la rage continua. Du 6 au 24 janvier, nous eumes sept chiens enragés, sans apparence que l'un eût été mordu par l'autre.

En février, le mal diminua, et le 6, un chien, mordu le jour précédent, fut enfermé et mis en surveillance, parce que le chien enragé, qui avoit mordu cet animal et un homme, avoit été assommé. La rage ne se manifesta que le 23 février, c'est-à-dire, dix-neuf jours

après la morsure. Le 16 du même mois, on en amena un autre également malade.

En mars, nous en eumes quatre; le dernier, qui vécut jusqu'au 8 avril, et fut assommé enragé, est le seul qui aît été vraisemblablement mordu par un autre chien.

A cette époque, le mal parut diminuer, car nous ne vimes de chiens enragés que le 8 avril, le 3 et le 11 mai, c'est-à-dire, trois dans deux mois.

En juin, il y en eut quatre; en juillet, trois; au mois d'août, on en amena un le 3, et un autre, suspect, fut enfermé le 23, chez lequel la rage ne se manifesta que le 17 septembre, c'est-à-dire, vingt-six jours après sa réclusion. C'étoit une levrette, qui nourrissoit encore son petit. Il paroît qu'elle avoit été mordue long-temps auparavant. Il auroit été intéressant de savoir si elle le fut pendant l'accouplement. Dans ce cas la rage n'auroit éclaté qu'au bout de cent dix à cent quinze jours, en calculant à soixante-quatre jours le temps de la portée.

En septembre, le nombre des chiens augmenta; nous en vimes cinq.

Dès lors nous ne reçumes que peu de chiens, parce que pour mettre des bornes à ce mal, on fit exécuter avec plus de rigueur l'ordre d'assommer tous les chiens vagabonds, tous ceux qui se montreroient hargneux, sans en excepter ceux même qui porteroient un collier.

De tous les chiens décidément enragés, sans qu'on sut s'ils avoient été mordus par d'autres, aucun ne vécut au-delà du quatrième jour après l'apparition de la rage.

Les chiens atteints de cette maladie ont dans l'œil, même avant que la rage se manifeste, quelque chose de particulier et de suspect; et elle paroît occasionner long-temps d'avance dans le corps divers changemens préparatoires à son explosion.

Puisque depuis le 13 juillet jusqu'au 18 octobre 1814,

nous n'avons vu aucun chien enragé; que depuis cette époque jusqu'au 18 octobre 1815, c'est-à-dire, pendant une année entière, on nous a amené quarante-six chiens enragés, indépendamment de ceux qu'on a assommés dans les faubourgs, et dont nous n'avons pas eu connoissance; il paroît que la rage attaque ces animaux comme une épizootie; ce qui mérite la plus grande attention, tant à cause du danger auquel elle expose les hommes et les animaux, que par l'importance d'acquérir des notions, au moins vraisemblables, sur l'origine et les causes de cette maladie.

Sur ces quarante-six chiens enragés il n'y avoit aucun *chien de boucher* ni *chien de chasse*, et en général je n'ai jamais vu la rage se manifester spontanément dans les chiens de ces deux espèces, lorsqu'ils ont pu librement mener la vie à laquelle ils sont destinés.

La nourriture du chien de chasse est ordinairement peu abondante, et, en grande partie se compose de végétaux, tandis que le chien de boucher se nourrit copieusement du rebut des boucheries, crû ou à moitié cuit. La rage spontanée est rare parmi les chiens sans maîtres, et parmi ceux qui, mal nourris, satisfont leur faim dans les égoûts des cuisines. On l'observe ordinairement parmi ceux qui partagent les alimens de leurs maîtres, ou parmi d'autres dont la nourriture est meilleure que celle que la plupart des pauvres gens sont en état de se procurer.

Le Kamschadale nourrit son chien d'os de poissons secs; dans le climat brûlant de l'Indostan, ainsi qu'en Turquie, les chiens ne vivent, pour ainsi dire, que de chétives aumônes; et malgré le grand nombre de ces animaux, on n'entend pas parler de rage dans ces pays-là.

Les chiens enragés sont nombreux en Hongrie. Leurs maîtres leur donnent ordinairement les restes de leur table, dont les mets sont fortement salés, et assaison-

nés d'ail, d'oignon, et de poivre de Turquie. (*Solanum pseudo capsicum*).

Plusieurs épices exotiques données aux chiens en grande quantité, étant un poison mortel pour ces animaux, ne peut-on pas en induire qu'une nourriture trop épicée les prépare à contracter cette maladie? Elle ne se développe que lorsque d'autres causes, sur-tout celles qui tiennent au caractère ou aux passions de l'animal, agissent sur un corps ainsi prédisposé.

La plupart des chiens devenus enragés spontanément, étoient des bâtards, dont on distinguoit à peine la race primitive.

Le plus grand nombre étoient naturellement méchans et enclins à mordre, avant leur maladie. J'ai observé plusieurs petits chiens excessivement gâtés et hargneux, qui sont devenus enragés sans avoir été mordus par d'autres. C'étoient en général des chiens qui habitoient les mêmes appartemens que leurs maîtres, à l'abri du froid, peu exposés et trop choyés.

Ni le froid rigoureux, ni les grandes chaleurs ne sont causes de la rage. Le froid du Kamschatka, et la chaleur de l'Indostan en fournissent la preuve.

L'opinion que des alimens mangés trop chauds occasionnent la rage, est réfutée par le fait du lévrier affamé, qui vole la viande bouillante dans la marmite et la mange impunément.

Depuis huit ans que j'ai été appelé à observer les chiens suspects de rage, je n'ai vu chaque année cette maladie se manifester qu'après le temps de la chaleur de ces animaux, soit au printems soit en automne. Il ne paroît pas cependant que le désir non satisfait de l'accouplement soit cause de la rage. Quiconque a observé l'acharnement furieux avec lequel s'entremordent les chiens qui poursuivent une chienne en chaleur, ne trouvera pas invraisemblable que la rage puisse être produite par la morsure d'un chien agité de deux

passions aussi violentes, d'autant qu'on a remarqué que le chien qui a mordu celui qui est devenu enragé, est resté lui-même en bonne santé.

On sait que la voix d'un homme en colère devient rauque, et sa bouche sèche et amère. N'en est-il pas de même d'un chien irrité? Les sons rauques que dans sa colère, il fait entendre contre son adversaire, et ses grincemens de dents, n'indiquent-ils pas que sa gorge devient trop étroite? Il tousse, après s'être éloigné de son ennemi, comme s'il vouloit expectorer quelque chose qui le gêne. De pareils effets ne proviennent-ils pas des mêmes affections que chez les hommes?

S'il est vrai, ainsi qu'on prétend l'avoir observé, que la rage a éclaté chez des hommes mordus depuis long-temps, pendant qu'ils s'abandonnoient à la volupté, il n'en est que plus vraisemblable que de violentes affections sont la cause de cette maladie des chiens.

C'est peut-être la même cause qui occasionne la rage des loups qui vivent en pleine liberté.

Pourquoi voit-on presque toujours des chiens enragés après les incendies? L'angoisse et la peur produisent-elles cet effet sur ces animaux?

Mais pourquoi la rage a-t-elle été si fréquente à Vienne pendant une année entière, depuis le 18 octobre 1814 jusqu'à la même date en 1815? N'y a-t-il pas eu d'autres causes?

Le chien ne sue pas, mais il transpire beaucoup, ainsi que le prouve l'odeur qui émane de la surface de son corps. D'après l'observation, faite si souvent, que la puanteur des chiens annonce la pluie, il paroît que l'air chargé alors d'humidité et des parties constituantes de l'eau, ne peut pas s'imprégner des parties odorantes de la transpiration du chien. Dans cet état de l'atmosphère, le changement produit sur l'humeur du chien, nous prouve celui qu'éprouve son bien être. Il est de

mauvaise humeur, irritable, et corrompt l'air par l'odeur désagréable qu'il répand autour de lui. Nous avons eu consécutivement quatre années humides, et pendant la dernière ($18\frac{14}{15}$), le vent de nord-ouest presque de deux jours l'un. L'air étoit humide, et empêchoit la transpiration et l'évaporation des particules qui s'exhalent du corps et affectent l'odorat.

Dans aucune des années précédentes on n'avoit vu la gale des chiens aussi fréquente, ni résister aussi opiniâtrement à tous les remèdes, qu'en 1815. Cette observation ne prouve-t-elle pas ce que nous avons dit plus haut, que le procédé de la transpiration a été gêné par la trop grande humidité de l'air, et que ces émanations, qui, dans d'autres circonstances, étoient absorbées par une atmosphère sèche, produisoient par leur accumulation sur la peau la maladie dont nous parlons?

Il ne paroît pas que la peau seule aît éprouvé ces changemens morbides, mais vraisemblablement des parties destinées à être évaporées, sont restées dans la masse des fluides, et en ont altéré la composition. On a vu cette année, chose d'ailleurs assez rare, plusieurs chiens attaqués de maux arthritiques. Ce temps humide a eu de même une influence très-nuisible sur les animaux herbivores, et la plupart de leurs maladies ont été accompagnées d'affections plus ou moins graves du système de la veine-porte. Un semblable changement ne peut-il pas avoir lieu dans le chien, animal carnivore, dont le corps s'alimente de plus de parties biliaires? et le foie, devenu malade, n'est-il pas le siège principal du développement de la rage? Ne peut-on pas compter parmi les causes qui disposent à la rage l'usage si fréquent de nourrir les chiens d'une grande quantité de foie des autres animaux?

Tous les symptômes de cette horrible maladie n'indiquent-ils pas combien le système nerveux est en souffrance?

souffrance ? Et n'observons-nous pas dans toutes les maladies où le système de la veine-porte est affecté, que les fonctions des nerfs sont toujours plus ou moins dérangées ?

Nous voyons que la rage se manifeste de deux manières dans les chiens; chez les uns, les muscles de la mastication sont, pendant les accès, dans un état de contraction convulsive et prêts à mordre tandis que d'autres ne peuvent fermer la gueule. Nous avons vu dans l'un et l'autre cas, que quelques chiens avoient horreur de l'eau, tandis que d'autres en paroissoient constamment avides, quoique ni les uns ni les autres ne pussent l'avaler.

Voici les phénomènes qu'on observe dans tous les cas de rage, selon la disposition du corps, à l'inflammation ou à la putridité.

Pendant la première période du développement de la rage, le naseau de l'animal, ainsi que dans d'autres maladies, est plus chaud ; symptôme qui, par conséquent, ne suffit pas pour caractériser la rage. Lorsque la maladie est inflammatoire, il est sec ; quand elle est de nature putride, il est humide et morveux. Quoique la respiration soit fort accélérée, on n'observe pas de symptômes fébriles.

Les chiens enragés ont, même avant que le mal éclate, quelque chose de tout particulier dans l'œil, la prunelle plus large, un regard craintif, qui fait peur, et qu'on ne peut dépeindre par des paroles. Ils refusent de manger, sont de mauvaise humeur, se cachent dans des endroits obscurs ou ombragés, et même à cette époque de la maladie, une lumière trop forte paroît les incommoder. Ils obéissent à peine à la voix de leurs maîtres et préfèrent le repos. Quelques-uns ont, déjà à cette époque, horreur de l'eau ; d'autres paroissent la désirer, y trempent le museau, semblent en

boire, sans qu'on la voie diminuer dans le vase qui la contient.

C'est ainsi que se passent souvent les deux premières journées, et dès la troisième la voix s'altère. Le premier essai qu'ils en font, ressemble à l'aboiement, mais elle se change en un hurlement continu. Il semble que tous les muscles du haut de l'œsophage et de la trachée sont dans une contraction convulsive, et rétrécissent le passage de la voix. Et ce son même a quelque chose d'effrayant, de désagréable, qui frappe l'homme expérimenté.

Vers le troisième jour, les chiens deviennent inquiets; ils déchirent avec les dents l'endroit où ils couchent, mordent la corde qui les attache, et la paille ou le bois sur lesquels ils reposent. Ils happent souvent dans l'air, comme s'ils vouloient prendre des mouches; on diroit qu'ils voient flotter devant leurs yeux des objets, qui n'existent pas. Ils happent souvent sur leur propre corps, comme s'ils étoient tourmentés de puces, qu'ils ne cherchent pas à saisir, ainsi qu'en santé, par de petits et fréquens coups de dents; mais, d'abord après avoir mordu une fois fortement dans leurs propres poils, cette activité involontaire cesse; et, comme s'ils épioient ce qui se passe, ils jettent autour d'eux un regard farouche, et répètent de temps en temps le coup de dents dans toutes les directions.

Leurs lèvres s'enflent; ils grognent à l'approche de quelque être vivant, leur regard devient effrayant, et le blanc de l'œil plus rouge encore. Souvent, vers la fin du troisième jour, ils cherchent à quitter le lieu qu'ils habitent, brisent leurs chaînes, s'échappent et attaquent les autres chiens; mais en général les mâles n'attaquent que les mâles, et les chiennes que leur propre sexe. Aussitôt que la rage se manifeste sur un chien, les autres qui vivoient en bonne intelligence avec lui, s'en éloignent. Ceux qui le rencontrent, cherchent à l'éviter

et à se cacher; mais, dès que le chien malade s'approche de celui qui veut l'éviter, on diroit que celui-ci perd la faculté de fuir, et le plus gros chien se laisse mordre sans résistance. Si l'on saisit le chien enragé, et que, pour l'observer, on l'enferme près d'autres chiens, on s'aperçoit bientôt de l'inquiétude des bien-portans; ils aboient peu, et le chien enragé seul fait entendre les hurlemens de sa voix rauque.

Lorsqu'on enferme un chien enragé, tous ceux de ses voisins, qui sont enfermés, aboient; mais aussi-tôt qu'ils savent, probablement par l'odorat, de quoi il s'agit, ils se taisent.

Le chien enragé court en droite ligne, et paroît n'avoir plus avec clarté le sens de la vue. Quand l'accès de rage commence, le chien attaque tous les objets qu'il rencontre. Est-il trop fatigué, il cherche un endroit obscur, et reste quelque temps tranquille. Le chien enragé tient en courant la tête à moitié baissée, mais le col reste tendu. On ne le distingue d'un chien bien-portant qui suit la trace du gibier, que parce que le dernier tient le nez tout près de terre.

Tous les chiens enragés n'ont pas la queue pendante; et lorsqu'elle pend, elle est un peu éloignée du derrière; mais celui que la crainte agite, la retire entre ses jambes. Le chien enragé chancèle sur ses jambes de derrière, le bien-portant est ferme, et ne suit pas la trace en ligne droite, mais en se détournant quelquefois. Le chien enragé, lorsqu'il est enfermé, mord sa paille avec fureur, dès que l'accès commence; il mord les barreaux de sa cage, et si on lui offre un morceau de viande, il le mord sans le manger. Le chien enragé reste souvent couché et tranquille pendant long-temps; mais on le rend aisément furieux, en lui touchant le nez avec un bâton. Il ne paroît pas en apercevoir l'approche, et ne sort de son repos que lorsqu'il se sent touché.

Lorsque le chien enragé et hydrophobe, aperçoit de

l'eau dans sa prison, il cherche à la recouvrir de paille; et si, au moyen d'une seringue, on lui jette de l'eau dans la gueule ouverte, il happe cette eau, paroît furieux, mais n'avale rien.

Le chien enragé, soit qu'il soit hydrophobe, ou non, ainsi que celui, qui ne pouvant fermer la gueule, est hors d'état de mordre, donnent des signes de rage et de fureur aussitôt qu'on leur présente un miroir, mais encore davantage, lorsqu'on recueille les rayons du soleil, et qu'on en dirige le reflet sur leurs yeux. Lorsque, dans leurs momens de calme, on les réveille par des rayons de lumière, ils ont bientôt des convulsions involontaires; et celui qui craint l'eau, comme celui qui ne la craint pas, cherche des objets qu'il puisse mordre; celui qui tient la gueule ouverte s'agite et cherche à se cacher.

Les chiens enragés, non hydrophobes, lorsqu'ils ne trouvent rien à mordre, se déchirent eux-mêmes; et c'est sur-tout la queue, les cuisses de derrière, et les flancs qu'ils mordent. Les chevaux enragés, à défaut d'autres objets, se mordent aussi eux-mêmes; ils ne supportent pas le grand jour; et lorsqu'on dirige la lumière sur leurs yeux avec un miroir, ils prennent des convulsions et deviennent furieux.

Au commencement du deuxième jour, après l'apparition de la rage, la gueule devient d'un rouge foncé, la langue s'enflamme, et le chien haletant la tient pendante hors de sa gueule. Comme il ne peut rien avaler, la salive s'accumule dans la bouche, et en tombe en filant.

Vers la fin du troisième jour, après l'explosion de la rage, la voix devient plus rauque, mais plus foible: l'on remarque aussi de plus longs intervalles de repos, et la gueule d'un rouge noir foncé est plus sèche.

C'est ainsi que les chiens vont en dépérissant jusqu'à la fin du quatrième jour, après l'apparition de la rage; ou, si l'on compte depuis la première indisposition, jusqu'au

septième jour ; on observe alors dans l'œil du chien un phénomène semblable à la lumière électrique. Telle est la fin cruelle de ce malheureux et dangereux animal.

Si l'on assomme un chien enragé, le sang qui sort de son nez et de sa gueule, est tout-à-fait semblable à celui qu'on observe dans les autres animaux, que la gangrène de la rate a fait périr. Il se coagule en une masse uniforme, sans séparation de sérosité ; il est dans le milieu de la masse d'un rouge noir foncé, et couvert à sa surface d'une pellicule bleu de perles. La graisse ressemble presque à une gélatine jaune.

A l'ouverture du corps de l'animal, opération fort dangereuse, on ne trouve d'autres symptômes remarquables que l'inflammation de la gueule, du gosier, et du haut de l'œsophage.

La rage elle-même paroît être un état maladif des nerfs, suite d'un changement produit, comme par un poison, sur le mélange des parties constituantes du sang. Lorsque la rage est spontanée, le venin se forme probablement dans le systême de la veine-porte, par le développement de l'acide prussique, et par son union avec les parties colorées du sang ; il agit ensuite sur les nerfs, de manière que toutes les autres humeurs, imprégnées de ce poison, sont capables d'infecter d'autres animaux.

Lorsqu'un venin, séparé de cette manière, entre dans la blessure d'une autre bête, il est d'abord absorbé par les vaissaux lymphatiques, et change l'état des fluides, de même qu'un levain, s'il est permis de faire cette comparaison, jusqu'à-ce qu'enfin il soit porté dans le sang, et qu'il aît mis le systême de la veine-porte dans un état morbide d'attraction élective, où le sang en sépare ce stimulant qui agit si violemment sur les nerfs.

Cette théorie semble expliquer pourquoi la rage se manifeste quelquefois plus tôt, quelquefois plus tard après la morsure, suivant que l'état des vaisseaux absorbans

peut opposer à ce levain vénéneux, une force plus ou moins active.

Nous comprenons pourquoi on empêche ce venin de nuire, en suçant la plaie faite par la morsure, lorsque la bouche de celui qui suce n'a aucune lésion. On parvient au même résultat au moyen d'une ventouse sèche, lorsque la place de la blessure le permet, et qu'on peut le faire d'abord après la morsure. On prévient également la rage en coupant la partie mordue, ou en y appliquant un fer rouge. L'acide muriatique fumant a produit, dans deux cas différens, l'effet désiré. Ce remède douloureux a parfaitement réussi sur les individus les plus grièvement mordus. Cet acide détruit-il les vaisseaux absorbans, de manière qu'ils ne puissent plus remplir leurs fonctions? ou détruit-il le venin lui-même? Les cantharides et d'autres caustiques réussissent aussi. Les morsures faites au travers d'épais vêtemens excitent rarement la rage, parce que probablement ils essuyent la salive empoisonnée.

La rage éclate plus tard dans les individus dont la rate et le foie sont en bon état, parce qu'il y a une plus longue résistance offerte à l'attraction élective du virus, qui produit le changement sur la masse du sang.

Ce qui nous semble confirmer que le venin de la rage est un produit élaboré, semblable à l'acide prussique, développé, et séparé des autres parties constituantes du sang, par une attraction élective, c'est qu'on observe à-peu-près les mêmes phénomènes dans les expériences faites sur les animaux avec cet acide. Quinze grains, donnés en lavement, tuent un chien en trois ou quatre minutes. Et l'effet en est aussi prompt, lorsqu'on lui en fait avaler six grains. Cet acide est à peine introduit dans le corps, que l'animal tâche de s'enfuir, s'arrête d'abord après avoir fait quelques pas, et tous ses muscles entrent en convulsion. Il ouvre la gueule et halète, la langue pendante. Les parties intérieures de la gueule,

humectées de l'acide, deviennent à l'instant d'un rouge vif; et cette rougeur passe avec une rapidité étonnante à un rouge foncé; puis au rouge bleuâtre, plombé, et noirâtre, qui caractérise la gangrène. Ce passage si rapide de la couleur naturelle du sang à une couleur gangréneuse, ne confirme-t-il pas l'opinion énoncée plus haut, que le développement de la rage tient à l'augmentation de l'acide prussique dans le sang?

Les poisons métalliques donnent aussi au sang la couleur de la gangrène, et le foie de soufre en détruit les funestes effets. Dans les cas de gangrène de la rate, qui attaque les chevaux, après que les extravasations gélatineuses, causées par l'enflure, se sont manifestées, sur-tout au cou, (circonstances qui font ordinairement périr l'animal dans douze ou dix-huit heures), le foie de soufre, donné intérieurement, produit une entière guérison. Puisque ce remède, fort désagréable il est vrai, empêche le développement de l'état gangréneux du sang dans la gangrène de la rate des chevaux, ne peut-on pas en espérer le même avantage dans les hommes attaqués de la rage?

Il est trop dangereux de faire l'expérience sur des chiens enragés, et ces essais ne conduiroient même à aucun résultat décisif. Lorsque les chevaux ont la rate gangrénée à un degré violent, il faut tirer du sang en abondance, et administrer de grandes doses de nitre, mêlé au camphre et au foie de soufre (1).

---

(1) En publiant ce Mémoire, nous sommes loin d'admettre la théorie de l'auteur sur la nature de la rage, et sur son développement spontanée dans le système de la veine-porte. On ne doit considérer cette théorie que comme une hypothèse, qui ne nous paroît justifiée par aucun des faits qu'il cite. Mais ces faits eux-mêmes nous semblent d'une assez grande importance; et s'il est vrai que la rage des chiens n'est pas toujours la conséquence d'une morsure, qu'elle se manifeste

couvent spontanément, sans que l'on puisse attribuer sa formation à l'influence des grands froids ou des grandes chaleurs, et à l'impuissance où ces animaux sont alors de se désaltérer, si, contre l'opinion commune, les chiens vagabonds y sont bien moins sujets que ceux qui ont un maître et sont trop bien nourris, si cette maladie a de l'analogie avec celle des chevaux, à laquelle l'auteur donne le nom de *milzbrand* (gangrène de la rate), et si celle-ci se guérit surtout par de fortes saignées, ces résultats nous paroissent mériter une grande attention; et il seroit bien à désirer que les établissemens destinés à les bien observer, pussent, en imitation de celui de Vienne, se multiplier en différens pays. En attendant, nous renvoyons nos lecteurs aux différens articles de notre Recueil (*Bibl. Brit. Sc. et Arts*, Vol. XXIII 43. 57. XXXVIII. 353. LIV. 55. LV. 232.) dans lesquels nous avons parlé de cette maladie, et sur-tout relativement à l'utilité de la saignée pour sa guérison. (O)

GÉOLOGIE.

Réflexions sur l'opinion de Mr. De Luc relativement a la matière première des laves ; adressées aux Rédacteurs de ce Recueil par Mr. Stefano Moricand, de Genève.

Mr. De Luc ayant présenté, dans le cahier de Mars dernier de votre Recueil, son opinion sur la matière première des laves, je prie MM. les Rédacteurs de me permettre de faire connoître par la même voie quelques objections à son hypothèse.

Il établit, qu'au-dessous de la première écorce consolidée de la terre, il existe un amas de matières pulvérulentes, résultat d'une précipitation dans le liquide aqueux primitif; que cette espèce de poudre renferme déjà cristallisés, les pyroxènes, les amphygènes, les feldspaths, le péridot, etc. que l'on rencontre ordinairement dans les laves; que de la fermentation causée dans ces matières par l'eau de la mer, lorsqu'elle vient à y pénétrer, naissent tous les phénomènes volcaniques. Il avance, que les roches dures, en masse, ne peuvent être fondues par le feu des volcans, et que l'on ne doit chercher que dans ces matières incohérentes l'origine des laves. Comme je pense que le secret du volcanisme n'a pas encore été arraché à la nature et que les hypothèses par lesquelles on a voulu l'expliquer paroissent encore insuffisantes, je ne prétends pas, en combattant celle de Mr. D. L., en présenter une autre; mais seulement

prouver, que ce n'est pas par les suppositions, mais par une suite de faits bien observés, que l'on parviendra à le connoître et à en pénétrer la cause.

L'état pulvérulent des couches inférieures au granite me paroît inadmissible: car en adoptant l'hypothèse que l'on nous présente ; que cette couche pulvérulente a été originairement une bouillie aqueuse dont l'humidité a pénétré insensiblement le centre de la terre ; n'est-on pas en droit de croire que les eaux qui arrosent la surface de notre globe et qui pénètrent à toutes les profondeurs connues, ont dû s'infiltrer dans cette couche et la maintenir dans son état primitif?

Mr. D. L. suppose que les substances pierreuses cristallisées que l'on retrouve dans les laves existoient déjà dans des couches pulvérulentes ; mais, d'après les connoissances acquises sur la puissance des affinités, peut-on raisonnablement supposer que leur action aît pû s'exercer sous une pression aussi considérable ? et si ces substances avoient pû s'y cristalliser, pourquoi d'autres n'auroient-elles pas obéi à la même loi, de manière à constituer alors de véritables roches ?

La fermentation se développant dans cette masse de pulvicules située aussi profondément sous la croûte terrestre, par l'addition d'un liquide, doit nécessairement s'étendre sur un espace assez considérable pour faire regarder les volcans, voisins les uns des autres, comme des soupiraux aboutissant à un même foyer ; et alors leurs produits devroient être semblables entr'eux ; cependant, nous voyons que les laves des volcans répandus en grand nombre sur des espaces très-circonscrits, tels que les Etats romains et les environs de Naples, diffèrent beaucoup entr'elles, soit par leur pâte, soit par les substances qu'elles contiennent. Leurs exhalaisons sur-tout devroient être de même nature lorsque leur dégagement est simultané ; or, nous voyons tout au contraire, que celles du Vésuve sont toutes muriatiques ;

et celles de la Solfatare, distante de deux lieues tout au plus, sont toutes sulfuriques.

D'un autre côté, si les eaux de la mer sont la seule cause des volcans en s'introduisant dans ces amas de pulvicules, la communication une fois ouverte, l'embrâsement devroit s'étendre toujours, car il n'y a pas de raisons pour que ces communications se ferment; et dans l'hypothèse de Mr. D. L., les pulvicules ne peuvent pas lui manquer; alors le nombre des volcans brûlans devroit s'accroître; cependant nous voyons qu'il diminue; il y a bien moins de volcans en activité que de volcans éteints.

De ce que les volcans traversent des couches de difrentes roches et en rejettent des fragmens intacts, il ne s'en suit pas que leur foyer doive être situé au-dessous de ces roches. Ces fragmens d'ailleurs ne sont point toujours isolés et non altérés par le feu, comme l'avance Mr. D. L. On trouve souvent sur le Vésuve et en Auvergne, des morceaux de roches primitives et autres, dont une partie est complétement convertie en lave.

Les laves brèches, assez communes dans les volcans d'Italie, sont remplies de fragmens étrangers, calcaires et non calcaires, plus ou moins altérés par le feu.

Outre cela, les rapports si bien observés par le célèbre Dolomieu entre les différentes espèces de laves, et les roches, qu'il considère comme leur base, méritent quelque attention.

Mais, dit Mr. D. L., pour réduire en fusion les roches et les minéraux, il faut les briser en très-petites parcelles, il n'y a ni pilons ni bocards dans les couches où les laves prennent naissance, et les feux volcaniques ne peuvent pas mieux, que celui de nos fourneaux, fondre des roches en grandes masses.

Je répondrai à cela par un fait bien connu, qui prouve sans replique, qu'un feu même médiocre, peut fondre

complétement les roches dures et en masses. Je veux parler de la combustion de la mine de houille de Labouiche en Auvergne, qui a produit, sur les roches qui servoient de toit et de lit au filon, les mêmes effets que le feu des volcans produit sur les roches soumises à son action; elles ont été changées en véritables laves, en scories, en émaux, en obsidiennes; l'on y observe en un mot toutes les gradations des effets du feu, et ces produits sont tout-à-fait semblables à ceux des volcans brûlans ou éteints. Voilà donc des roches réputées primitives et en grandes masses, fondues presque sous nos yeux, et qui certainement n'avoient pas été pulvérisées avant l'incendie de la houille.

Il est même à remarquer, qu'il s'est formé dans ces laves des produits qui n'existoient pas dans les roches avant leur fusion, tel que le fer phosphaté, en nodules lamellaires et en cristaux.

Mr. D. L. considérant ces espèces de grèles d'amphygènes et de pyroxènes rejetées par les volcans, demande comment ces cristaux auroient pû être ainsi lancés isolés s'ils avoient été renfermés dans une roche dure, et pourquoi le volcan n'a pas rejeté quelques fragmens intacts de cette roche.

Je ferai d'abord remarquer, que plusieurs minéralogistes pensent que les amphygènes sont un produit des volcans et sont cristallisés dans la lave même; et si cette opinion étoit vraie, la réponse seroit facile à faire.

Ensuite, je rapporterai que j'ai trouvé dans les environs de Monte-Cavo, qui de tous les volcans est celui qui a fourni le plus d'amphygènes, des fragmens d'une roche entièrement composée de mica noir et d'amphygènes; cette roche a été également observée dans le même lieu par Faujas de St. Fond, et paroît avoir été rejetée par le volcan, puisqu'elle se trouve mêlée avec d'autres déjections volcaniques.

D'ailleurs, quand ces leucites sont lancés par les bou-

ches ignivomes, ils ne sont plus, quelle que soit l'origine qu'on leur attribue, renfermés dans une roche dure, mais dispersés dans la pâte molle de la lave; et ne pourroit-on pas expliquer ces grêles de leucites de Monte-Cavo et celles des pyroxènes du Vésuve, que l'on trouve isolés autour de son cratère, et des bouches de 1794, de la manière suivante.

Ces corps cristallisés étant renfermés dans le bain de la lave, il peut, par une cause quelconque, se faire dans celle-ci un développement subit de quelque gaz ou fluide élastique, qui divisant la lave en parties très-fines la chasse par son explosion en forme de poussière avec une extrême violence hors du cratère; les pyroxènes et les amphygènes, qui deviennent libres, sont projetés avec elle et retombent plus près ou plus loin suivant la force et la direction de l'explosion. Ce phénomène seroit parfaitement analogue à ce qui se passe lorsque l'on jette une petite quantité d'eau sur un métal en fusion, il se fait aussitôt une explosion, et le métal chassé en entier hors du creuset avec violence, se disperse en très-petits grains et même en poussière impalpable. Cette explication me paroît appuyée par l'observation; car dans la dernière éruption du Vésuve, après laquelle on trouva beaucoup de pyroxènes autour du cratère, il y eut une projection considérable de *lave pulvérulente* qui fut transportée par le vent; il en tomba une grande quantité à Bosco tre-Case, où elle fut recueillie par Mr. le chevalier Monticelli, qui a bien voulu m'en donner. Cette *lave pulvérulente* est évidemment de la même nature que la lave coulée de la même éruption, qui contient aussi des pyroxènes, et bien différente des cendres qui sont très-fines, presque impalpables, d'un gris clair, tandis que celle-ci est noirâtre, composée de petits grains comme de la poudre de chasse et trop également granulée pour admettre une division simplement mécanique. On ne peut pas non plus la

confondre avec les sables volcaniques qui sont composés de fer, de pyroxènes, d'amphygènes, de péridots, etc. en petits fragmens; en un mot, c'est une véritable lave, ne différant de celle en masse que par sa division, et je ne vois pas comment l'on peut expliquer son amenuisement, si j'ose m'expliquer ainsi, par une autre cause que celle que je viens d'indiquer.

Quant au sable ferrugineux que Mr. D. L. regarde comme un échantillon des couches pulvérulentes, ou comme la matière première des laves, et non comme le produit de leur décomposition et du lavage des terrains volcaniques; son opinion me paroît peu fondée, car c'est sur-tout dans les ravins et sur les rivages de la mer qui bordent ces anciens terrains, qu'il se trouve en grande quantité; il est bien moins abondant autour du Vésuve que près des Champs Phlégéens, et si les volcans en rejettent quelquefois, c'est que leur foyer peut avoir atteint ou traversé quelque ancien dépôt de ce sable, de même qu'ils rejettent souvent par leurs bouches des fragmens de leurs anciennes laves.

Et d'ailleurs, comment ce sable auroit-il pû, s'il provenoit des profondeurs de la terre, être chassé au-dehors par les laves mêmes, sans s'incorporer avec elles.

Genève le 16 juillet 1816.

SETEFANO MORICAND.

MELANGES.

Notice des Séances de l'Académie des Sciences de Paris pendant le mois d'Avril (1).

Séance du 1.er Avril. On reçoit une lettre de Mr. Reichembach, directeur des salines de Bavière, qui remercie la Classe de l'avoir nommé correspondant.

On lit un Mémoire de Mr. Aubert du petit Thouars, (le 38.e présenté par l'auteur) renfermant des observations sur l'effet des gelées du printems qui introduisent de petits glaçons dans les bourgeons et dans les fleurs déja développées, et dans celles des pêchers et des abricotiers particulièrement, sans nuire à leur végétation. Les variations qu'on vient d'éprouver à la fin de mars, et le froid (descendu jusqu'à — 5°.) qui a ré-

(1) Dans une séance extraordinaire, tenue le mercredi 27 mars, la Classe a entendu la lecture d'une Ordonnance du Roi qui la reconstitue en Académie Royale des Sciences. MM. Cauchy et Breguet, nommés par S. M. prennent place; des dix académiciens libres dont les places sont rétablies, deux seulement sont encore vivans, MM. De Noailles et de Lauragais. Pour nommer aux huit places vacantes, chaque section présentera des candidats.

L'Académie, appelée à discuter les changemens dont son Réglement pourroit être susceptible ne trouve pas qu'il y aît lieu d'en faire aucun.

Il est sorti de l'Institut, en conséquence de l'Ordonnance du Roi, quinze membres, savoir : deux dans la première classe; six dans la seconde; trois dans la troisième; et quatre dans celle des beaux-arts.

tardé la saison de trois semaines, lui ont donné l'occasion d'observer pour la seconde fois ce phénomène qu'il avoit déjà remarqué au mois de mai 1813. (MM. Thénard, Thouin, et Palissot de Beauvois sont chargés du Rapport).

Mr. Cauchy lit le titre d'un Mémoire déjà présenté le 2 janvier 1815, mais auquel il a fait des additions importantes; il traite des *intégrales définies*. Il y introduit une espèce d'intégrales, qu'il nomme extraordinaires, et qui deviennent infinies pour de très-petites valeurs de la variable.

Mr. Robiquet lit un Mémoire sur le composé de carbone et d'hydrogène découvert en 1796 par les chimistes hollandais, et qu'ils nommèrent gaz oléfiant, comme base des huiles; on lui donne aussi le nom de gaz hydrogène percarboné. L'union du chlore à ce gaz, opérée dans un appareil particulier, et ingénieux, produit un liquide huileux qui diffère de lui-même selon les circonstances; si le chlore domine, l'odeur est aromatique, et comme camphrée, et la saveur sucrée; si c'est l'hydrogène, la saveur est acide et caustique, le liquide est incolore, analogue à l'éther. Sa pesanteur spécifique est = 0,22; sa force élastique = 62 centim. Il entre en ébullition à 66°. centig. Cette huile étherée brûle d'une flamme vive, la fumée est épaisse et suffocante. Le nitrate d'argent s'y décompose et se prend en masse comme dans l'éther hydrochlorique. L'eau dans laquelle on le lave s'imprègne d'acide hydrochlorique.

L'auteur a analysé ce liquide par le procédé du passage en vapeur dans un tube de porcelaine chauffé au rouge. Le carbone reste attaché au tube; le gaz rougit le tournesol, et est absorbé par l'eau. On a pour résidu, de l'eau et de l'acide carbonique; et sur 100 parties 62 de gaz hydrochlorique; et 38 de gaz inflammable. L'analyse eudiométrique donne des résultats assez différens. L'auteur conclut que le gaz oléfiant contient une

une quantité notable d'oxigène, dont le potassium ne peut toutefois démontrer la présence. L'huile obtenue du mélange de ce gaz avec le chlore seroit donc un éther hydrochlorique, plus pesant et moins volatil, analogue à l'acide hydriodique. (MM. Gay-Lussac et Thénard Rapporteurs).

L'Académie se forme en Comité secret pour la présentation faite par la section de minéralogie, des candidats à la place vacante dans cette section de l'Académie.

Séance du 8 *avril.* Les candidats présentés étoient MM. Cordier (élève de Dolomieu) Brochant (ingénieur aux mines) Hericard Ferrand de Thury (*idem*) DeBonnard, Lucas fils (auteur d'une excellente description et classification des minéraux). Sur cinquante-neuf votans (majorité absolue 30) Mr. Cordier réunit vingt-sept suffrages, Mr. Brochant trente-deux; ce dernier est élu membre de l'Académie, et sera porté à l'approbation de S. M.

Mr. Lacroix est réélu, à la majorité absolue, l'un des deux administrateurs de l'Académie.

Mr. Hachette présente le dernier cahier du 3.e vol. de sa *Correspondance de l'école polytechnique*, ouvrage qu'il rédige principalement pour les 3000 élèves que cette école a produits.

On présente une traduction espagnole d'un ouvrage de chimie minérale, de feu Mr. Karsten, correspondant de l'Académie; imprimé à Mexico.

Un ouvrage de Mr. Heron de Villefosse sur l'*exploitation des mines*, avec 63 planches; et un autre ouvrage du même auteur sur la richesse minérale. (Mr. Ramond Rapporteur). On présente plusieurs autres ouvrages dont l'espace ne nous permet pas d'indiquer seulement la nomenclature. Nous omettons d'autres objets, de forme, ou de moindre importance.

Mr. Biot lit une note sur la *défraction de la lumière*

par réflexion. Lorsqu'on fait réfléchir sur un miroir rectangulaire un rayon de lumière simple sous une incidence très-oblique (85°. par exemple) on obtient, comme avec les bizeaux, des rayons défractés, de même couleur. La défraction est plus grande pour le rayon rouge; moindre pour le violet, dans un rapport très-rapproché de celui des accès pour l'incidence perpendiculaire. Chaque moitié de la lumière vers un bord est infléchie vers le bord opposé. Lorsqu'on éloigne l'écran, les tranches disparoissent par paires, et il se forme une bande lumineuse centrale. Les lois des franges composées se déduisent des simples, comme pour les anneaux colorés, sauf la différence qu'introduit dans la couleur composée, l'inégale intensité des différens ordres de tranches fournies par les couleurs simples. La nature des corps ne modifie que les intensités, elle ne change pas les effets absolus. L'égalité des angles d'incidence et de réflexion n'a lieu que lorsqu'on fait abstraction de l'attraction des bords.

Mr. Rochon a la parole pour une note dans laquelle il retrace brièvement les diverses époques des perfectionnemens de l'achromatisme, depuis sa découverte théorique, qu'il atribue à Euler jusqu'à nos jours. Il rappelle qu'en 1774 il proposa à l'Académie l'introduction d'un fluide entre le flint et le crownglass, dans les objectifs achromatiques, et que cette invention eut du succès. Il cite la *Bibl. Brit.* (1798) comme contenant l'analyse d'un Mémoire de Robert Blair sur l'introduction des solutions salines entre ces verres, addition qui rend les objectifs supérieurs à ceux de Dollond. Enfin, il présente à l'examen un objectif de ce dernier opticien, où le flint glass a été cassé et recollé à la térébenthine; il produit un effet surprenant. (La foiblesse de l'organe de Mr. Rochon n'a permis de recueillir qu'une partie du contenu de sa note).

Mr. Léveillé lit un Mémoire assez étendu sur les

certaines apoplexies qui ont, selon lui, leur siège dans le poumon, et non dans le systême cérébral. Il les attribue à une paralysie du poumon qui ne renvoye plus de sang dans le ventricule gauche du cœur, qu'on trouve vide, et le poumon gonflé de sang, à l'ouverture du cadavre. L'auteur attribue à un accident de cette espèce la mort subite du marquis de Louvois allant au Conseil le 16 juillet 1691; comme aussi celle du duc de Fleury le 15 janvier 1815. Ces apoplexies du poumon sont encore plus foudroyantes que les cérébrales. (MM. Hallé et Percy Rapporteurs). (1)

Séance du 15 *avril*. Le Ministre de l'Intérieur annonce, par une lettre, à l'Académie, qu'il a adopté son préavis sur la conservation intégrale de son réglement; que les Académiciens libres peuvent être élus à la place d'Académiciens titulaires, et qu'il y aura un fonds de 3000 fr. affecté au droit de présence des premiers.

La *correspondance* présente plusieurs lettres, ou recommandations d'aspirans aux places d'Académiciens libres à remplir.

Mr. Sarrasin, chirurgien, fait part à l'Académie d'une expérience qui, si le résultat en étoit bien constaté, prouveroit l'identité des fluides magnétique et électrique. En décembre 1814, et dans l'accès d'un mal de dents violent, il essaya d'appliquer l'un des pôles d'un aiman

---

(1) On annonce un travail fort important sur l'apoplexie, par Mr. Serre, médecin de l'Hôtel-Dieu; il doit paroître dans l'*Annuaire médical*, Recueil périodique dont Mr. de la Rochefoucault a conçu l'idée, et qui renfermera toutes les observations intéressantes faites dans les hôpitaux de Paris pendant l'année. Mr. Bret y rendra compte des expériences très-exactes qu'il a faites à l'hôpital St. Louis sur l'effet des bains de vapeur; il s'y est soumis lui-même jusques à une température de 47 $\frac{1}{2}$ degrés.

en fer à cheval, sur la dent, l'autre pôle touchant la langue. Il éprouva à l'instant la saveur acerbe et la secousse légère qui caractérise l'effet galvanique ordinaire. Il eut l'idée de construire une sorte de pile magnétique composée de cinq plaques de fer doux, aimanté, séparées par des cartons humectés, et maintenues entre des montans de verre. Cette pile possédoit la vertu électrique, positive au pôle sud, négative au pôle nord; et elle donnoit la commotion lorsqu'on appliquoit les mains aux deux pôles.

Mr. Biot dit que l'expérience a souvent été tentée sans succès; et que si celle de l'auteur a tout celui qu'il annonce, ce seroit une belle découverte.

Mr. Lemonnier communique à l'Académie l'extrait d'une lettre particulière qui l'informe que le 7 février dernier il est tombé, près de Salins dans le Jura, une quantité considérable d'insectes, de chenilles, papillons, etc. un demi pouce de neige couvroit la terre.

Mr. Bosc rapporte à cette occasion, que Mr. Jurine, le fils, arrivant de Genève, a été témoin d'apparitions analogues d'insectes d'espèces variées, qu'on a trouvés en vie sur la neige, et qu'on a remarqués sur toute la ligne du Jura, depuis Bourg jusqu'à Bâle. De Geers avoit observé le même fait en Suède il y a quarante ou cinquante ans. On a trouvé sur la neige des larves et des insectes parfaits; mais il n'est point prouvé qu'ils y soient tombés. MM. Bosc et Dumeril sont nommés commissaires, pour rendre compte de ce phénomène (1).

---

(1) Nous ignorons si ces Commissaires ont fait un Rapport; mais les observations recueillies à Genève sur les insectes qui ont paru, vivans, à cette époque et plus tard, aux environs, ont prouvé que ces insectes appartenoient tous aux espèces qui s'enterrent sous le gazon, et qui s'étant développées beaucoup plus tôt qu'à l'ordinaire, par suite de la température extraordinairement douce qui a eu lieu en janvier, sont sortis de

Mr. Hallé lit une notice envoyée par le Dr. Berger de Genève, sur la maladie et la mort de Mr. Gosse (l'un des Correspondans Genevois de l'Académie). Il fut attaqué d'hémiplégie vers la fin de décembre, et perdit l'usage de la parole qu'il n'a point recouvré; il a végété environ six semaines avant de succomber. L'ouverture a présenté quelques observations intéressantes pour l'art; entr'autres la formation d'une articulation artificielle autour de la tête du femur, oblitérée à la suite d'une luxation éprouvée dans l'enfance, qui l'avoit rendu boiteux; incommodité qui ne l'empêchoit point de marcher long-temps, et de gravir les montagnes dans ses recherches botaniques et minéralogiques. Ce savant estimable est vivement regretté de ses amis; et sa mort est une perte pour les sciences naturelles qu'il cultivoit avec beaucoup de persévérance et de fruit.

Mr. Yvard fait un Rapport sur le second des ouvrages d'économie rurale présentés par Sir John Sinclair. C'est une notice curieuse rédigée par Arthur Young sur les systêmes et les perfectionnemens agricoles introduits par trois agronomes célèbres, Bakewell, Arbuthnot, et Beckett.

Bakewell s'étoit sur-tout attaché à produire un accroissement de volume et de poids dans les races de bêtes à cornes, par des croisemens judicieusement imaginés. Ses taureaux et ses béliers avoient acquis une réputation colossale; il a retiré jusqu'à 1200 guinées de la monte d'un seul bélier. Le chev. Arbuthnot se rendit également célèbre, à-peu-près dans le même temps, par

---

terre sous la neige, et l'ayant traversée se sont trouvés plus ou moins engourdis au-dessus. L'observation faite généralement que ces insectes ne se voyoient que là où la neige recouvroit des prairies plus ou moins anciennes, et jamais au-dessus de terres plus ou moins récemment labourées, donne à cette explication le caractère de la certitude. (R)

ses méthodes de culture, ses desséchemens, ses labours, ses assolemens. Il substitua de larges planches bombées, aux billons étroits; il démontra l'inutilité des jachères, et l'avantage des labours profonds.

A-peu-près dans la même époque, Beckett, d'abord simple fermier, enseigna à tirer parti des terrains sablonneux, à choisir les temps favorables aux labours à la distribution des engrais; il perfectionna la charrue, les semoirs; il introduisit un système économique dans la gestion des campagnes; il institua la Société pour l'encouragement de l'agriculture, et fut honoré de la protection spéciale, et de plusieurs visites de S. M. le roi d'Angleterre.

Mr. Laford, ingénieur des ponts et chaussées, présente un pantographe, ou machine à dessiner, de son invention, au moyen duquel, la personne la moins versée dans le dessin peut copier, et même graver, toute figure à deux, et même à trois dimensions (car l'instrument s'applique aux solides), d'après toute projection demandée. La théorie de l'instrument se réduit à ce principe, savoir: qu'une droite mobile autour d'un point d'appui fixe, pris quelque part dans sa longueur, décrit par ses extrêmités lorsqu'elle est mise en mouvement autour de cet appui, des figures qui sont semblables, et même égales si le point fixe est choisi au milieu de la droite; leur grandeur suit la raison directe du quarré de la distance du plan sur lequel elles sont tracées, au point d'appui. L'instrument ressemble à une lunette d'approche, dont les tubes s'enchassent comme à l'ordinaire les uns dans les autres. A une extrêmité est une pointe que la main promène sur les contours du modèle, ou plan, ou relief; à l'autre bout du tube est un crayon poussé par un ressort à boudin, et qui trace sur un plan parallèle à celui du modèle, l'image exacte, mais renversée, de ce même modèle. On obtient les réductions, à volonté, par la position du point d'appui, qui

est variable. L'instrument est applicable aux dessins d'après la bosse. Mr. Laford est invité à procéder à un dessin de ce genre avec son appareil, dans la prochaine séance de l'Académie.

Séance du 22 avril. On distribue un Rapport fait par le Conseil d'instruction de l'école polytechnique, sur les progrès de cette école, dont on rend un compte satisfaisant. Toutefois, un esprit d'insubordination s'étant introduit parmi les élèves, l'école a été dissoute, pour être reformée par de nouveaux choix.

Mr. Biot présente son *Traité de Physique*, en 4 vol. 8.° avec planches.

Mr. Ampère fait deux Rapports ; le premier sur un ouvrage de Mr. Guyon sur le mouvement central. L'auteur a voulu rechercher dans quelles circonstances un mobile soumis à l'action de deux forces pourroit décrire un cercle. Le second sur un ouvrage de Mr. l'abbé Coutaux, intitulé : *le Jeune négociant instruit au calcul.*

Mr. Laford exécute, sous les yeux des membres de l'Académie, et à leur satisfaction, avec son pantographe, le dessin d'une statue en ronde bosse ; il compare son procédé avec tous les moyens connus d'obtenir les mêmes résultats, et il lui trouve de la supériorité sur tous, en y comprenant même la *camera lucida* (chambre claire) de Wollaston.

Mr. Arago croit que ce dernier appareil est peu employé, parce qu'on ne sait pas s'en servir ; il exige un certain aprentissage ; et la petitesse de son volume est une qualité précieuse.

Mr. Laford présente l'ébauche d'un nouvel instrument composé d'un plan tournant autour d'une droite d'où partent perpendiculairement plusieurs droites rigides et parallèles qui décrivent toutes les cônes égaux ; on se procure ainsi, sur des échelles déterminées, autant de dessins semblables qu'on veut ; c'est un poids qui fait travailler le crayon. (MM. de Prony, Arago et Molard commissaires).

Mr. Delambre lit un Mémoire envoyé par Mr. Proust sur un cétacée extraordinaire, échoué en 1777 aux isles Malouïnes. Son énorme gueule, armée de 80 dents, avoit 64 pieds 2 pouces de largeur; et son tronc 70 pieds. Mr. Dumeril révoque en doute l'existence d'un pareil animal.

Mr. le Duc de Noailles écrit de Genève à l'Académie pour lui faire part de la satisfaction qu'il a éprouvée de l'ordonnance du Roi, qui lui rend sa place d'académicien libre; il sera très-empressé de se prévaloir de son droit de séance dès que ses circonstances particulières le lui permettront.

Mr. Delambre fait lecture d'un nouveau Mémoire de Mr. Marcel de Serres sur les terrains dits *d'eau douce*. Il indique (fondé sur l'expérience) plusieurs plantes, poissons, et mollusques de mer, qui peuvent vivre dans l'eau douce; et réciproquement, des êtres organisés d'eau douce, qui végètent dans les eaux saumâtres. L'auteur donne un grand nombre d'exemples de ces faits, et décrit plusieurs coquillages d'eau douce, analogues à ceux que MM. Cuvier et Brongniart ont trouvés près de Sommières, département du Gard; et il distingue une formation de terrain d'eau douce, qui seroit postérieure à celles déterminées par ces savans, et ne seroit recouverte que par des marnes.

Séance du 29 avril. Mr. de Humboldt présente la seconde livraison des *Nova genera et species plantarum æquinoxialium*. La troisième terminera les monocotyledones, au nombre de huit cents espèces, dont six cents nouvelles, formant trente-quatre genres nouveaux. On y trouvera des considérations générales sur les glumacées; des recherches sur le tabasheer (matière dure, cristallisée, qu'on trouve dans les nœuds du bambou) et sur le saccharum des anciens; on ne l'a extrait solide de la canne qu'au cinquième siècle. Le mot sucre dérive du sanscrit *sacchara*, qui signifie dur, pierreux, sablonneux.

Mr. Placidus Henry, de Nuremberg, adresse à l'Académie une dissertation latine sur la phosphorescence des corps.

Mr. le vicomte Hericart de Thury fait un rapport sur la qualité de la céruse de Clichy, comparée à celle de Hollande.

On lit une lettre de S. E. le Ministre de l'Intérieur, en explication du sens de l'art. 23 de l'ordonnance de S. M. sur le traitement des académiciens.

Mr. le chevalier de Grobert demande des Commissaires pour l'examen de la seconde partie, manuscrite de son ouvrage, sur les améliorations à faire aux salles de spectacle et aux tableaux scéniques, qu'il a publié en 1809.

Mr. Yvard rend compte du troisième des ouvrages présentés par sir J. Sinclair, qui est un Extrait du rapport général qu'il a fait sur la statistique de l'Ecosse, en 21 vol. in-8.°; dont le résumé est en cinq volumes. Le même travail entrepris pour l'Angleterre remplit déjà 68 volumes. Ce fut Vauban, qui, en 1696 eut le premier l'idée d'une statistique, et présenta à Louis XIV comme exemple de ce qu'il entendoit par ce genre de description, celle de l'Election de Vezelay; le Roi ordonna en 1698 aux Intendans de faire la description de leurs provinces; mais le travail ne fut ni complet ni uniforme; la description du Languedoc par Lamoignon de Baville, fait regretter que toutes les provinces n'aient pas été décrites de cette manière.

Mr. Girard lit un Mémoire contenant une *suite d'expériences sur le mouvement de l'eau dans les tubes capillaires*. Il cite les expériences de Dubuat et de Gersner sur les écoulemens, en faisant varier les charges d'eau, et les longueurs et les diamètres des tubes; comme aussi les températures. On avoit remarqué que la chaleur favorisoit l'écoulement, sans doute en augmentant la fluidité. On expliquoit ainsi l'accélération des humeurs

dans les corps organiques, produite par l'élévation de leur température. Mr. Girard a repris ces expériences et a mis les résultats en tableaux, desquels ressortent les conséquences suivantes.

1.° Dans l'écoulement des fluides il y a, dans le premier moment, une espèce de tourbillon et de contraction de la veine fluide, tendant à obstruer l'orifice; ainsi que Newton, Poleni, Venturi, etc. l'ont observé; mais, sous une charge quelconque, quand le tube est capillaire, il y a toujours une certaine longueur de tube qui produit un mouvement linéaire, et où le terme proportionnel au carré de la vîtesse, disparoît de la formule générale.

2.° La limite de la longueur du tube où ce terme disparoît, est d'autant plus éloignée de l'orifice du tube que les charges d'eau sont plus considérables.

3.° La limite où le mouvement devient linéaire est d'autant plus éloignée de l'orifice du tuyau, que son diamètre devient plus grand.

4.° Quand le mouvement de l'eau dans les tubes est linéaire, et qu'on élève la température, par exemple de 0 à 100 centig., les produits de l'écoulement augmentent dans le rapport de 1 à 4. L'auteur prouve par le raisonnement, que cette grande différence ne provient pas, (exclusivement du moins) d'une augmentation de fluidité; il l'attribue principalement à la propriété des liquides, de s'attacher par adhésion à l'intérieur des tubes qu'ils mouillent; il en résulte une couronne ou un anneau de liquide tranquille, dans l'intérieur duquel seulement, le liquide coulant se meut. Cet anneau est d'autant plus mince que le liquide est plus chaud, et alors le passage étant agrandi, il n'est pas surprenant qu'il y passe plus de liquide.

5.° En-deçà du mouvement linéaire, si la température passe de 0 à 100°, le produit de l'écoulement ne varie que dans le rapport de 5 à 6.

6.° Le coëfficient de la première puissance de la vîtesse varie avec le diamètre des tubes mis en expérience, pour le liquide froid.

7.° Les variations du degré d'écoulement sont d'autant plus considérables que la température est plus basse.

8.° La loi de variabilité des rapports des produits d'écoulement est d'autant plus régulière que les tubes ont un diamètre moindre.

9.° L'influence de la température est presque nulle pour l'écoulement dans les tubes d'un grand diamètre, tels que les tuyaux de conduite des pompes.

Mr. Arago observe, que le maximum de densité de l'eau n'étant pas à 0, mais à + 4, les tableaux des expériences ne devroient pas indiquer une loi parfaitement régulière de 100° à 0°.

Mr. Girard convient de l'anomalie apparente; il l'explique par la petitesse des différences de densité vers le terme du maximum; les variations qu'elles peuvent introduire dans les résultats, en deviennent inobservables.

Mr. La Place distingue deux causes agissantes dans ces phénomènes; la dilatation, due à la chaleur, et la viscosité, due à la force attractive. Il explique comment le jeu de ces deux causes produit les effets observés, tant au-dessus qu'au-dessous du terme du maximum de densité de l'eau.

Le temps ne permet pas d'achever la lecture du Mémoire; elle est ajournée à une autre séance.

NOTICE DES SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ ROYALE DE LONDRES PENDANT LE MOIS DE MARS (1).

1.er *mars.* ON lit un Mémoire sur l'attraction capillaire par J. Ivory, Esqr. Ce savant mathématicien observe que, malgré le nombre des écrits publiés sur ce phénomène, on est encore loin d'avoir obtenu une solution complète et satisfaisante de la question. On sait depuis long-temps que les liquides s'élèvent dans les tubes dits capillaires, à des hauteurs d'autant plus grandes que le diamètre de ces tubes est moindre. Cet effet est généralement attribué à une attraction qui s'exerce entre les molécules de la surface du tube, et celles du liquide. Clairaut a considéré cette attraction comme s'exerçant jusques à une distance sensible ; mais Newton, Brook, Taylor, Hauksbee, La Place, etc. croyent que l'attraction capillaire cesse à toute distance sensible. Mr. Leslie, dans un Mémoire publié en 1802 (*Philos. magaz.*) établit le premier, d'une manière simple et populaire, que l'attraction s'exerce perpendiculairement à la surface liquide ; qu'elle est proportionnelle à la densité du fluide, et qu'elle est particulièrement modifiée par la température. Mr. Ivory considère cette découverte comme fournissant des données qui suffisent à l'explication théorique et expérimentale de ce phénomène si long-temps débattu. Il observe que la plupart des physiciens se sont beaucoup plus occupés de la théorie que d'expériences directes propres à établir le mode et l'étendue

(1) Le défaut d'espace ne nous ayant pas permis d'insérer dans le cahier précédent la notice des séances de la Société Royale de Londres, et de celle d'Edimbourg pendant le mois de mars, nous la joignons ici à celle des séances d'avril.

de l'attraction capillaire; et il a suivi une marche opposée. Il a mesuré les courbes formées par le verre plongé dans un liquide; il a calculé l'attraction moléculaire de celui-ci, et quoiqu'il aît fait un assez grand nombre d'expériences, il croit que le sujet est fort loin d'être épuisé. Sa théorie diffère de celle de Laplace en ce qu'elle est susceptible d'applications très-variées aux expériences, tandis que celle du géomètre Français est purement mathématique.

7 *mars*. On continue les Mémoires du Dr. Brewster, sur les moyens de donner par pressiou au verre, au sel commun, et au fluate de chaux (spath fluor) la propriété de polariser la lumière : l'auteur montre que le verre acquiert la propriété d'un corps cristallisé, lorsqu'on le soumet à une forte pression exercée par une vis. On produit le même changement dans le verre, en courbant une lame de cette substance dans les mains; et on voit l'effet s'accroître à mesure que la flexion augmente. L'auteur présume que la connoissance de cette propriété jettera quelque lumière nouvelle sur l'effet d'une pression extérieure, pour changer en général la structure intérieure des solides, faire crever les arches des ponts, etc.

14 *mars*. On termine la lecture du Mémoire du Dr. Brewster. L'auteur y montre que si le fluate de chaux, le sel commun, et d'autres corps transparens à réfraction simple, peuvent l'acquérir double par la pression, cette action, appliquée au spath calcaire, au sulfate de chaux, etc. ne produit point le même effet. Les gelées animales, soumises à la pression, ou à la dilatation, acquièrent la double réfraction. L'auteur suggère la construction d'un dynamomètre très-sensible, fondé sur ces propriétés, et qu'on pourroit construire en verre, l'un des plus élastiques entre les solides connus. Il le compose de lames de verre fixées par leurs extrémités, et au milieu desquelles on suspend des poids; les change-

mens qui ont lieu dans les effets de la lumière polarisée, indiquent les degrés divers de courbure qu'elles ont éprouvé. Il croit qu'en enfermant du verre dans un métal fusible, de très-foibles changemens de température seroient indiqués par ceux qui auroient lieu dans la densité du verre. Le verre entouré d'une substance hygrométrique, feroit aussi la fonction d'hygromètre. Le Dr. est disposé à attribuer la double réfraction à l'action d'un fluide particulier, et il appuie cette opinion de quelques faits.

On présente un Mémoire de Mr. Babbage, renfermant des observations ultérieures sur la théorie des fonctions; mais la nature du sujet, purement mathématique, n'en permet pas la lecture.

21 *mars*. On lit un Mémoire de Sir Everard Home, sur le mode d'action des remèdes spécifiques. On sait, d'après l'expérience, que les poisons, tant minéraux que végétaux, n'ont d'effet sur le corps animal qu'après leur introduction dans la circulation; et que, dans ce dernier cas, leur effet est constant. L'ipécacuanha injecté dans la veine jugulaire provoque de suite le vomissement; et l'opium exerce dans la même circonstance, très-promptement, son influence somnifère. On ne connoît encore que deux remèdes bien décidément spécifiques, savoir, le mercure pour les affections syphilitiques, et l'*eau médicinale*, c'est-à-dire, l'infusion vineuse du *colchicum automnale*, pour la goutte. On sait bien que le mercure ne produit son effet qu'après qu'il a été introduit dans la circulation; et l'auteur montre, par plusieurs expériences faites sur lui-même, et sur des chiens, que l'eau médicinale ne produit ses effets qu'après avoir passé dans le sang.

On commence la lecture d'un Mémoire du Dr. Thomson sur la composition de l'acide phosphorique. Lavoisier a le premier établi que cet acide étoit un composé de phosphore et d'oxigène; la proportion qu'il assignoit

entre ces deux ingrédiens, étoit de deux parties (en poids) de phosphore, sur trois d'oxigène. D'après Rose, ces proportions seroient différentes, savoir, 100 de phosphore, et un peu moins de 100 d'oxigène.

28 *mars*. On achève la lecture du Mémoire de Mr. Thomson. Il n'a pas pu parvenir à des résultats exacts en oxigénant le phosphore par l'intermède de l'acide nitrique; il a eu recours à la méthode de Lavoisier; et en brûlant successivement de très-petites quantités de phosphore dans des retortes de verre proportionnées, de manière à ne laisser aucun résidu sensible. Le résultat moyen a été, qu'un grain de phosphore, converti en acide phosphorique par la combustion, absorbe $3\frac{2}{3}$ pouces cubes de gaz oxigène; d'où il suit que l'acide est composé de 100 parties (poids) de phosphore, et de 123,46 d'oxigène (rapport bien rapproché de celui de 4 à 5 dans les deux composans). L'autenr l'a vérifié par la décomposition du phosphate de plomb, composé, comme on sait, de deux atômes d'acide phosphorique, + un atôme d'oxide jaune de plomb. La moyenne entre trois analyses de ce sel (Wollaston, Berzelius et Thornson) donne 100 parties d'acide + 383,26 de base. De-là l'auteur déduit le poids d'un atôme d'acide phophorique = 3,649; et que l'acide phosphorique est un composé de deux atômes d'oxigène + 1 atôme de phosphore; ou en poids, de 2 parties d'oxigène + 1,649 de phosphore; ce qui donne, pour la composition de l'acide phosphorique, 100 parties de phosphore, + 121,28 d'oxigène. La moyenne entre les deux méthodes donne 100 de phosphore sur 123,37 d'oxigène; d'où résultent les nombres suivans:

1,634 pour le poids d'un atôme de phosphore.
2,634 . . . . . d'acide phosphoreux.
3,634 . . . . . d'acide phosphorique.

L'auteur donne ensuite la composition des phosphates; il en indique six variétés, qu'il désigne par les noms suivans:

	Rapports des atômes.			Poids des ingrédiens.		
	Acide.		Chaux.	Acide.		Chaux.
1. Quadrosteo-phosphate. .	5	+	1	100	+	19,86
2. Binosteo-phosphate. . .	5	+	2	100	+	39,73
3. Bige-phosphate.	5	+	3	100	+	59,58
4. Osteo-phosp. (terre des os)	5	+	4	100	+	79,47
5. Phosphate.	5	+	5	100	+	99,33
6. Ge-phophate. (apatite). .	5	+	6	100	+	119,16

Les trois premiers se fondent au chalumeau en verre transparent et insipide, et insoluble dans l'eau; les trois derniers sont infusibles.

L'auteur indique trois combinaisons d'acide phosphorique et de potasse, savoir :

	Acide.		Base.
Le phosphate de potasse.	1 atôme	+	1 atôme.
Le biphosphate.	2	+	1
Le subphosphate.	1	+	2

Il désigne seulement deux phosphates de soude, savoir :

	Acide.		Base.
Le phosphate, composé de.	2 atômes	+	1 atôme.
Le biphosphate.	4	+	1

L'ammoniaque se comporte comme la chaux dans ses combinaisons avec l'acide phosphorique.

CORRESPONDANCE.

Lettre de Mr. Biot, Membre de l'Académie des Sciences, etc. Au Prof. Pictet, Correspondant de l'Académie, et l'un des Rédacteurs de ce Recueil (1).

Paris 16 *mai* 1816.

Mr.

Je vous dois beaucoup de remerciemens pour la manière, pleine de bienveillance, avec laquelle vous avez annoncé mon *Traité de physique* dans le second numéro de la *Bibliothèque universelle.* M'étant proposé d'établir les véritables principes de la physique, et d'en constituer un ensemble durable, je ne puis qu'être fort sensible à l'approbation d'un physicien aussi habile, et aussi exercé que vous. Les longs et pénibles travaux qu'il m'a fallu faire pour exécuter cette entreprise seront plus que récompensés, si, en éveillant l'attention des observateurs sur les points délicats qui touchent aux limites de la science, mon ouvrage peut exciter et déterminer la publication de recherches aussi intéressantes que le sont

(1) Le second extrait de l'ouvrage de Mr. Biot, qui commence ce cahier étoit imprimé lorsque nous avons reçu la lettre qu'on va lire, et que son savant auteur nous autorise à publier «en supplément à ce qu'il auroit dû dire dans sa préface pour expliquer les motifs de la marche qu'il a suivie.» Nos lecteurs y trouveront la solution (approximative) de ce problême qui s'est présenté plus d'une fois à eux et à nous en les occupant de l'ouvrage. (R)

celles que vous venez de faire paroître sur la résistance des barres métalliques à la pression.

Mais ce motif même, qui me rend précieux votre suffrage, m'engage à vous donner ici quelques explications sur ce que vous appelez l'*énigme* de mon plan. Je le ferai d'autant plus volontiers, que ce plan doit naturellement paroître singulier à beaucoup de personnes, comme différant tout-à-fait de ceux que l'on a suivis jusqu'à ce jour. Vous croirez facilement toutefois que je ne l'ai pas adopté à l'aventure, ni sans y avoir beaucoup réfléchi; et je vous surprendrai peut-être en vous disant que vous-même, dans votre article, en insistant sur l'indispensable nécessité des mesures exactes pour les déterminations physiques (page 95), vous donnez les raisons décisives qui m'ont déterminé; j'avois le dessein d'exposer ces raisons dans ma préface; mais, quand je me suis enfin trouvé arrivé à ce terme, j'étois tellement fatigué de ce genre de considérations, que je n'ai pu me résoudre à m'en occuper davantage; et j'ai compté, un peu trop sans doute, sur la lecture approfondie de l'ouvrage même, pour faire l'apologie de la méthode suivant laquelle il est ordonné.

Celui qui veut écrire un Traité fondamental sur une science quelconque, doit soigneusement considérer l'essence de cette science, et distinguer les élémens indispensables qui la composent, des superfétations, ou même des accessoires que le progrès naturel des connoissances devra un jour en séparer. Galilée, de son temps, avec la physique expérimentale, enseignoit la statique, la mécanique, l'hydraulique, la levée des plans, et même la fortification. Ces deux dernières parties ont été bientôt séparées de la science dont elles n'étoient que des applications fort éloignées; mais les autres y sont resté long-temps adhérentes, et ont continué de marcher avec elle, parce que pendant long-temps leurs lois ont été de purs résultats d'expérience. Il n'en est plus ainsi au-

jourd'hui. La science de l'équilibre et du mouvement est devenue toute mathématique. Elle n'emprunte plus de l'expérience que deux principes, celui de l'inertie de la matière, qui n'est presque qu'une vérité de définition, et celui de la proportionalité des vîtesses aux forces, qui est établi d'une manière irrécusable par le seul fait de la permanence des mouvemens célestes, et que confirment à chaque instant toutes les compositions de mouvemens, opérés sous nos yeux, entre les corps que la terre emporte dans son cours. De ces deux principes incontestables, le calcul déduit tout le reste; l'imperfection seule de l'analyse mathématique empêche qu'on ne puisse le conduire par-tout jusqu'aux nombres; mais dans ce qu'il démontre, l'expérience grossière ne sauroit rivaliser avec son exactitude; et lorsqu'enfin il s'arrête, c'est toujours à des profondeurs auxquelles l'expérience seule n'auroit jamais pu pénétrer. Elle n'a rien de mieux à faire alors que de suivre le guide fidèle, et de chercher à fixer, par des déterminations locales, les résultats qu'il ne peut saisir; il seroit impossible, autant qu'inutile, qu'elle prétendît à le remplacer.

La physique, ainsi réduite à ses justes bornes, se compose maintenant de deux parties distinctes. C'est elle qui doit établir les procédés d'observation, et les nombreux appareils, communs à toutes les autres sciences expérimentales. Elle doit fabriquer des balances, des thermomètres, des baromètres, rendre ces instrumens parfaitement comparables, et fixer la manière de les employer exactement. Elle doit déterminer les variations de volume éprouvées par les corps lorsqu'on les comprime, ou qu'on les réchauffe, ou qu'on les refroidit. C'est encore à elle à fixer les lois de la formation, et de l'équilibre des vapeurs dans le vide, ou dans les gaz, parce que ces lois sont nécessaires à l'observation comparée d'une foule de phénomènes, et à l'analyse de leur cause. Elle doit encore, par la même raison, donner

aux observateurs les poids exacts des substances solides ; liquides, aëriformes les plus employées, et prescrire des règles générales pour obtenir à volonté ces poids, dans tous les cas, avec la dernière exactitude. Elle doit aussi considérer les modifications que les atractions à petites distances produisent dans les phénomènes habituels de l'équilibre des fluides et des solides, ce qui embrasse les effets capillaires et l'élasticité; parce que ces modifications s'opèrent dans une infinité de circonstances, où il est indispensablement nécessaire d'y avoir égard. Enfin, de toutes ces épreuves générales exercées sur les corps dans différens états, le physicien doit déduire comme conséquence, les conditions les plus vraisemblables de leur constitution et du mode d'arrangement de leurs molécules sous les trois formes où la nature nous les montre pondérables, c'est-à-dire, dans l'état solide, liquide, et gazeux.

Voilà la première partie de la physique; celle que l'on pourroit appeler *générale* comme s'appliquant universellement à toutes les sciences d'observation. Les procédés, les appareils qui la composent sont, pour les recherches expérimentales ce qu'est, pour la construction d'un édifice, l'échafaud que l'on établit d'avance sur le terrain où l'on veut l'élever. Mais les détails de l'édifice varient selon l'objet que l'architecte s'est proposé. Ici, de même, après ces préliminaires la physique se sépare des autres sciences observatrices. Elle se borne à étudier les phénomènes produits par les actions des principes invisibles, intangibles, impondérables, tels que l'électricité, le magnétisme, le calorique et la lumière. Comme jusqu'à présent ces principes se distinguent par leurs effets, ou par les conditions sous lesquelles ils agissent, sans qu'on sache encore s'il est possible de les réduire les uns dans les autres, leur étude doit nécessairement former quatre divisions distinctes, en observant toutefois de faire ressortir avec

soin toutes les analogies qui pourront servir un jour à les rapprocher.

Telle est aussi précisément la marche que j'ai adoptée dans mon ouvrage; voilà le mot de l'*énigme*, comme vous l'appelez. Cette marche excluoit nécessairement les préliminaires de statique et de mécanique, que l'on a jusqu'à présent attachés à ce genre d'écrits, et qui, comme accessoires, devant toujours être très-superficiels, auroient inévitablement contrasté avec la sévérité que je voulois introduire dans l'exposé de la science; j'ai donc supposé ces connoissances préliminaires dans mes lecteurs, comme je leur ai supposé les premiers élémens du calcul; mais sachant par expérience, que les notions exactes sont rares, même dans les élémens, et ont en conséquence souvent besoin d'être rappelées, j'ai eu soin de fixer par de bonnes définitions les idées des forces et de leurs effets, dont j'ai dû admettre l'usage; et souvent même, j'ai consacré à ces définitions une phrase entière, comme dans le passage que vous avez remarqué, et dans lequel l'idée de la gravité, cette force si souvent agissante et d'un si continuel usage, se trouve introduite pour la première fois. Malgré cela, je ne nie pas, que dans un simple livre d'élémens, qui seroit destiné à donner seulement un aperçu de la science, accessible à toutes les classes de lecteurs, il ne convînt de reprendre les choses d'un peu plus haut, et de placer en avant de la physique quelques idées sur les lois de l'équilibre et du mouvement. Tout ce qu'on peut alors introduire de vérités qui s'enchaînent, il faut le saisir. Vous verrez que je tiens à ce principe, car j'y serai fidelle, si, comme beaucoup de personnes m'y engagent, je compose pour l'enseignement de la physique un précis élémentaire, borné aux résultats les plus usuels, indépendamment de tout calcul. Quoique ce travail offre peu d'attrait, je sens qu'il est trop utile pour m'y refuser; et d'après quelques épreuves que j'ai

faites dans cette vue, mon ouvrage déjà publié m'offrira assez de facilités pour que ce précis puisse probablement être publié dans le courant de l'hiver prochain. Il faut nécessairement que je sois libre après cette époque, car nous devons partir au printems, Mr. Mathieu et moi, pour aller mesurer la longueur du pendule à Londres, à Edimbourg et aux Orcades. Le gouvernement français s'est prêté avec une extrême libéralité à ce projet, qui prolonge et complète nos opérations précédentes ; et nous n'avons pas trouvé une moindre bienveillance de la part des savans Anglais. Il faut, pour le bonheur du monde, espérer que cette paix tant desirée, qui unit enfin les nations Européennes, ne sera plus désormais troublée, et que les peuples, devenus amis, ne rivaliseront plus entr'eux que dans leurs efforts pour l'avancement de la civilisation commune. Je me fais d'avance une grande joie de voir l'Angleterre ; de pouvoir converser avec les savans célèbres qui l'honorent par leurs travaux, et de recueillir dans leurs entretiens des matériaux précieux, pour compléter ce *Traité de physique*, que je regarde maintenant comme devant être l'occupation principale de ma vie.

J'ai l'honneur d'être, etc.

BIOT.

EXTRAIT D'UNE LETTRE DE MR. LE CHEVALIER MONTICELLI, Secrétaire perpétuel de l'Académie Roy. des Sciences à Naples, sur un phénomène particulier, observé dans l'éruption actuelle du Vésuve.

Naples le 14 *mai* 1816.

. . . . LE Vésuve est toujours dans une grande activité, qui ne s'étend cependant pas au-delà de la circonférence de son cratère. Le feu, la fumée, les cendres, les laves, les projections de pierres incandescentes, les ouvertures de nouvelles bouches qui s'agrandissent, se resserrent, et se ferment tout-à-fait, sont les phénomènes qu'il nous a offerts et qu'il continue journellement à nous offrir. Mais il en est un cependant qui mérite d'être noté; c'est celui d'une colonne de lave de la hauteur d'environ soixante palmes (trente-cinq pieds) sur cinq de diamètre, que l'on découvrit il y a quelques jours, après une détonation terrible, élevée au-dessus d'une des bouches ignivomes. Cette colonne étoit creuse; il en jaillissoit, comme d'un tuyau de fontaine, des cendres, du feu, des pierres. Elle s'est conservée debout pendant trois jours, puis elle est tombée en fragmens sur le cratère même.

ANNONCES

D'OUVRAGES NOUVEAUX, FRANÇAIS, ANGLAIS, ALLEMANDS ET ITALIENS.

Ouvrages Français.

Dictionnaire des sciences naturelles, dans lequel on traite méthodiquement des différens êtres de la nature, considérés, soit en eux-mêmes, d'après l'état actuel de nos connoissances, soit relativement à l'utilité qu'en peuvent tirer la médecine, l'agriculture, le commerce et les arts; suivi d'une biographie des plus célèbres naturalistes. Cet ouvrage aura trente vol. de 5 à 600 p. Paris et Strasbourg, chez les frères Levrault.

Notice historique sur l'utilisation du gaz hydrogène, pour l'éclairage, avec un extrait du procès-verbal d'enquête faite par le parlement d'Angleterre, sur cet éclairage; et l'application, aux arts et métiers, des produits tirés de la distillation du charbon de terre. Par F. A. Winsor, auteur du système d'éclairage par le gaz, en Angleterre. 1 vol. 8.° Paris.

Abrégé de géologie, science qui concerne tous les phénomènes observés maintenant sur la terre, ainsi que les conclusions relatives à l'origine du globe, qui découlent naturellement de ces phénomènes; suivi de l'examen du système de Breislak. Par. J. A. De Luc. 1 vol. 8.° Paris et Genève, chez J. J. Paschoud.

Précis élémentaire des maladies réputées chirurgicales. Par

Par Delpech, Conseiller - chirurgien ordinaire du Roi, etc. 3 vol. 8.° Paris, Crapelet.

Essai sur les propriétés médicales des plantes, comparées avec leurs formes extérieures, et avec leur classification naturelle. Par Mr. De Candolle, prof. de botanique. Seconde édit. 1 vol. 8.° Paris.

Principes d'hydraulique et de pyrodynamique vérifiés par un grand nombre d'expériences faites par ordre du Gouvernement. Ouvrage en 3 vol. Par Dubuat, correspondant de l'Institut. Nouv. édit. revue et considérablement augmentée. Paris, chez Didot aîné.

OUVRAGES ANGLAIS.

A system of mineralogy. Systême de minéralogie. Par R. Jameson, prof. d'hist. natur. et garde du Musée de l'Université d'Edimbourg; Président de la Société Wernérienne d'hist. natur. etc. 3 vol. 8.° avec fig.

A descriptive catalogue of the Brisish specimens, etc. Catalogue descriptif des échantillons anglais déposés dans la collection géologique de l'*Institution Royale.* Par W. Th. Brande. 1 vol. 8.° 1816.

A Treatise on canals, etc. Traité sur les canaux et les réservoirs; les moulins à blé, etc. Par J. Sutcliffe. 1 vol. 8.° 1816.

An Inquiry into the causes, etc. Recherche des causes du mouvement du sang; avec un Appendix dans lequel on cherche à jeter du jour sur le procédé de la respiration, et ses rapports avec la circulation du sang. Par J. Carson, D. M. 1 vol. 8.° Liverpool.

An Inquiry into the nature, etc. Recherche sur la nature, la cause, et les variétés du battement des artères. Par le Dr. C. H. Parry, de Bath. 1 vol. 8.° avec fig.

A family treatise on Rheumatisms, etc. Traité des rhu-

matismes et des affections rhumatismales; et de leur traitement par des remèdes domestiques. Par W. Hickman. Brochure 8.°

OUVRAGES ALLEMANDS.

Lehrbuch der chimie, etc. Manuel de chimie, traitée comme science et comme art. 1 vol. 8.° avec une gravure. Erlang; Palm. 1815.

Abhandlung über die Anlage, etc. Traité sur le plan et la construction des prisons et des maisons de force saines et solides, hors des villes, d'après les principes et l'expérience. Par F. W. Böttscher, architecte royal hanovrien. 1 vol. 8.° avec huit planch. grav. Gottingen, Vanderhoeck et Buprecht, 1815.

Abhandlung über die construction der Dächer, etc. Traité de la charpente des toits, et de la manière de les couvrir, particulièrement adapté aux bâtimens ruraux de l'Allemagne septentrionale. 1 vol. 8.° 1815. Gottingen, chez les mêmes libraires.

Abhandlung über holtz-ersparungen, etc. Traité de l'économie du bois et sur-tout du bois de chêne dans la construction des bâtimens. Par le même. 1 vol. 8.° avec un Appendix formant un vol. à part, sur le même objet. Gottingen, *ibid.*

Agriculture.

Bemerkungen, etc. Observations sur divers objets d'économie rurale. Par F. B. Weber. 1 vol. 8.° Leipsik 1815.

Forst botanick, etc. Botanique des forêts. Par J. M. Bechstein. 1 vol. 8.° Erfurt.

Würdigung der Landeigenthums, etc. Estimation des propriétés rurales, démontrée par l'exemple d'une ferme,

et d'après les principe du commerce. Par J. M. Grosser. Vienne, Beck. 1 vol.

Versuch, etc. Essai d'une méthode particulière appliquée à l'économie rurale. Par C. Trauttmann. 1 vol. 8.° Vienne, 1815.

OUVRAGES ITALIENS.

Conchiologia fossile sub apennina, etc. Conchiologie fossile sous-apennine, avec des observations géologiques sur les Apennins et les régions adjacentes. Par G. Brocchi, Inspecteur des mines. 2 vol. in-4.° Milan 1815.

Storia fisica della terra, etc. Histoire physique de la terre, rédigée sur le modèle de la géographie physique de Kant, et d'après les découvertes les plus récentes, et les dernières transactions politiques de l'Europe. Par l'abbé Lorenzo Nesi. Tome 1, 8.° Milan, 1816. Baret.

Memorie di matematica è fisica, etc. Mémoires de mathématique et de physique de la Société italienne; tome 17, partie physique. Vérone, Mainardi, 1815.

Elementi di elettrometria animale, etc. Elémens d'électrométrie animale, par le chev. C. Amoretti, Membre de plusieurs Académies, bibliothécaire à Milan. 1 vol. 8.° avec fig. Milan, Sonzagno, 1816.

Discorsi fisiologici, etc. Discours physiologiques du Dr. Gabriel Anselmo, prof. d'anatomie et de physiologie au gymnase de Turin. *Dédiés aux amateurs de la science de la vie*; avec cette épigraphe : *Nosce te ipsum.* 1 vol. 8.° Turin, Bianco, 1815.

Ouvrages d'agriculture.

Nuovi elementi di agricultura, etc. Nouveaux élémens

d'agriculture. Par le Cav. Philippe Re. Milan, 1815.

Dei vantoggi e dei donni, etc. Des avantages et des inconvéniens qui résultent du parcours des chèvres, comparées aux autres bêtes à cornes. Par J. Gautieri, Inspecteur-général des forêts. 1 vol. 8.° Milan, Stefani, 1816.

Faites au Jar-dessus du niveau de la Mer : Latitude
rvatoire de PARIS.

8 1 6.

Jours du Mois.	Phases de la Lune.	Barom Lev. du Sol. Pouc. lig. seiz.	du ciel.
1		26. 9. 0	a.
2		— 9. 0	a.
3		— 11. 8	id.
4		27. 2. 3	d.
5	☽	— 1. 5	ou.
6		26. 11. 10	d.
7		— 11. 12	l.
8		— 10. 10	a.
9		— 8. 1	
10		— 11. 0	nua.
11	☺	— 7. 14	d.
12		— 8. 0	d.
13		— 8. 13	a.
14		— 10. 9	a.
15		— 11. 7	cl.
16		— 10. 14	
17		— 9. 12	
18		— 9. 9	id.
19	☾	— 8. 0	nua.
20		— 9. 1	nua.
21		— 9. 0	id.
22		— 8. 15	nua.
23		— 8. 13	nua.
24		— 10. 0	id.
25		— 10. 11	nua.
26		27. 0. 0	u.
27	●	— 0. 3	d.
28		26. 11. 7	a.
29		— 10. 12	id.
30		— 10. 7	
31		— 9. 15	d.
Moyennes.		26. 10. 4,23	

OBSERVATIONS DIVERSES.

LE fléau des hannetons s'est fait sentir cette année avec beaucoup de violence. Les arbres des fruits à noyaux sont presque absolument dépourvus de feuilles : sur-tout les pruniers et les cérisiers. Les poiriers souffrent tout autant des chenilles. La saison est retardée d'environ un mois sur l'année dernière. Les blés qui n'ont pas été détruits ou endommagés par l'hiver ont beaucoup gagné. Il étoit sorti un assez grand nombre de raisins, mais la température peu favorable a fait coûler une partie des blancs : les raisins rouges résistent mieux. Les prés s'annoncent beaux.

Déclinaison de l'aiguille aimantée, à l'Observatoire de Genève le 31 Mai 20° 27′.

Température d'un puits de 34 p. le 31 Mai + 8. 8.

TABLEAU DES OBSERVATIONS METEOROLOGIQUES

Faites au JARDIN BOTANIQUE de GENÈVE : 395,6 mètres (203 toises) au-dessus du niveau de la Mer : Latitude 46°. 12′. Longitude 15′. 14″. (de Tems) à l'Orient de l'Observatoire de PARIS.

OBSERVATIONS ATMOSPHÉRIQUES. MAI 1816.

Jours du Mois.	Phases de la Lune.	Baromètre. Lev. du Sol.	Baromètre. à 2 heures.	Therm. à l'ombre à 4 pieds de terre, divisé en 80 parties. L. du S.	Therm. à 2 h.	Hygromètre à cheveu. L. du S.	Hygromètre à 2 h.	Pluie ou neige en 24 heures.	Gelée blanche ou rosée.	Vents. L. du S.	Vents. à 2 h.	Etat du ciel.
		Pouc. lig. seiz.	pouc. lig. seiz.	Div. d.	Div. d.	Degr.	Deg.	Lig. douz.				
1		26. 9. 0	26. 9. 0	+ 8. 5	+12. 5	91	73	0. 3	—	SO	SO	Pl., nua.
2		— 9. 0	— 9. 6	8. 5	13. 0	92	73	0. 6	—	SO	NE	Pl., nua.
3		— 11. 8	27. 0. 9	8. 0	11. 0	87	73	—	—	NE	NE	Nua., id.
4		27. 2. 3	— 2. 6	5. 2	10. 0	83	76	—	R.	NE	SO	Cou., id.
5	☽	— 1. 5	— 0. 1	7. 3	14. 7	82	72	0. 9	—	NE	SO	Nua., cou.
6		26. 11. 10	26. 11. 0	8. 7	14. 6	93	72	—	—	SO	SO	Nua., id.
7		— 11. 12	— 11. 6	6. 8	13. 0	90	73	—	R	NE	NE	Nua., cl.
8		— 10. 10	— 9. 15	4. 7	15. 8	96	65	—	R	NE	SO	Cl., nua.
9		— 8. 1	— 8. 6	8. 2	8. 0	88	84	3. 9	—	SO	SO	Pl., id.
10		— 11. 0	— 10. 10	4. 7	10. 5	93	70	3. 3	—	SO	SO	Cou., nua.
11	☺	— 7. 14	— 7. 0	8. 0	10. 5	93	78	6. 0	—	SO	SO	Cou., id.
12		— 8. 0	— 7. 2	5. 0	9. 0	93	78	1. 3	—	SO	SO	Cou., id.
13		— 8. 13	— 9. 8	4. 5	8. 5	94	76	1. 9	—	SO	SO	Pl., nua.
14		— 10. 9	— 11. 4	5. 0	10. 0	96	76	2. 0	—	SO	SO	Pl., nua.
15		— 11. 7	— 10. 13	4. 7	14. 0	94	69	—	R.	SO	NE	Nua., cl.
16		— 10. 14	— 10. 5	6. 2	14. 5	93	74	—	R.	Cal.	NE	Cl., id.
17		— 9. 12	— 9. 0	7. 0	16. 5	96	71	—	R.	Cal.	NE	Cl., id.
18		— 9. 9	— 8. 12	8. 5	13. 5	90	65	0. 9	—	NE	NE	Nua., id.
19	☾	— 8. 0	— 8. 11	9. 0	17. 8	93	74	—	R.	SO	NE	Cou., nua.
20		— 9. 1	— 8. 13	9. 5	17. 8	99	74	6. 0	R.	Cal.	Cal.	Bro., nua.
21		— 9. 0	— 8. 10	11. 0	17. 5	98	73	3. 9	—	Cal.	SE	Nua., id.
22		— 8. 15	— 8. 13	11. 0	14. 7	97	84	0. 9	—	Cal.	NE	Cou., nua.
23		— 8. 13	— 9. 3	10. 8	14. 7	85	79	0. 9	—	Cal.	NE	Cou., nua.
24		— 10. 0	— 8. 14	10. 0	18. 5	89	72	—	—	Cal.	SO	Nua., id.
25		— 10. 11	— 10. 9	11. 0	17. 0	91	79	—	—	Cal.	Cal.	Cou., nua.
26		27. 0. 0	27. 0. 4	10. 6	12. 0	80	83	3. 9	—	SE	NE	Pl., cou.
27	●	— 0. 3	26. 11. 11	10. 0	14. 0	85	74	—	—	NE	NE	Nua., id.
28		26. 11. 7	— 10. 14	10. 0	14. 0	84	72	—	—	NE	NE	Cl., nua.
29		— 10. 12	— 10. 6	9. 0	13. 6	82	73	—	—	NE	NE	Nua., id.
30		— 10. 7	— 10. 0	7. 0	15. 0	87	72	—	—	NE	NE	Cl., id.
31		— 9. 15	— 9. 9	4. 0	16. 0	86	69	—	R.	NE	NE	Nua., id.
Moyennes.		26. 10. 4,23	26. 9. 15,87	+ 7,82	+13,61	90,32	77,61	35. 3				

OBSERVATIONS DIVERSES.

LE fléau des hannetons s'est fait sentir cette année avec beaucoup de violence. Les arbres des fruits à noyaux sont presque absolument dépourvus de feuilles : sur-tout les pruniers et les cérisiers. Les poiriers souffrent tout autant des chenilles. La saison est retardée d'environ un mois sur l'année dernière. Les blés qui n'ont pas été détruits ou endommagés par l'hiver ont beaucoup gagné. Il étoit sorti un assez grand nombre de raisins, mais la température peu favorable a fait coûler une partie des blancs : les raisins rouges résistent mieux. Les prés s'annoncent beaux.

Déclinaison de l'aiguille aimantée, à l'Observatoire de Genève le 31 Mai 20° 27′.

Température d'un puits de 34 p. le 31 Mai + 8. 8.

MÉTÉOROLOGIE.

Recherches sur l'électricité atmosphérique, etc. Par Mr. Schübler, Prof. de physique et de chimie-agricole dans l'Institut d'Hofwyl. (Traduit de l'allemand, par extrait de plusieurs cahiers du *Journal de chimie* de Schweigger.)

Un des phénomènes les plus intéressans que présente notre atmosphère, c'est son électricité; et particulièrement l'espèce de flux et de reflux qu'on observe deux fois par jour dans l'électricité du ciel serein; phénomène qui résulte d'une cause toute différente de celle des marées. Dans la recherche de cette cause, j'ai cru nécessaire de soumettre, avant tout, ces périodes à des observations plus exactes; et de déterminer plus particulièrement leurs rapports avec les circonstances qui les précèdent et les accompagnent. Cette recherche pouvoit conduire à la découverte d'un principe commun à quelques autres phénomènes périodiques, dans la nature.

Voici ce que j'ai observé dans les vallées de l'Allemagne méridionale.

Dans les jours sereins et calmes, l'électricité est toujours positive; peu avant le lever du soleil, elle est à son minimum; au lever de l'astre, elle se manifeste, mais lentement; l'accroissement est très-peu considérable dans la première heure; l'hygromètre capillaire de De Saussure ne marche d'abord que peu et d'une manière purement apparente, vers la sécheresse; la température ne s'élève qu'insensiblement; la rosée du matin

tombe, et les couches d'air des régions inférieures se chargent un peu de vapeurs : pendant que ces changemens se succèdent dans la première heure après le lever du soleil, l'électricité de l'atmosphère s'accroît rapidement ; elle atteint ordinairement quelques heures plus tard son premier maximum ; ce qui, au mois de mai, arrive ordinairement vers huit heures.

A cette période du jour, la température de l'atmosphère s'élève avec beaucoup de rapidité ; l'hygromètre avance également de quelques degrés vers la sécheresse, jusqu'au moment du maximum ; mais si l'on tient compte de la chaleur croissante, et si l'on rectifie la marche de l'hygromètre suivant les observations de De Saussure, en la ramenant par le calcul à une même température, on trouve que l'humidité absolue de l'air ne diminue pas encore dans les premières heures, mais qu'elle augmente plutôt ; et que c'est l'élévation déjà très-considérable de la température, qui fait que l'hygromètre paroît marcher au sec.

Pendant que l'électricité atmosphérique parvient ainsi à son premier maximum, l'air continue à se charger de plus en plus de vapeurs ; ce qu'on observe même en été, lorsqu'il n'a pas plu depuis long-temps ; et lorsque la vue peut s'étendre au loin, on voit en automne et en hiver des brouillards véritables se former dans ces circonstances.

Dès que le premier maximum de l'électricité atmosphérique est arrivé, et qu'elle commence à décroître, les vapeurs diminuent dans les couches inférieures de l'air, l'atmosphère s'éclaircit, on distingue des objets plus éloignés, et la teinte du ciel, passe insensiblement du blanchâtre, qu'elle offroit, à une couleur bleue plus décidée ; c'est à cette époque que la sécheresse de l'atmosphère augmente réellement, et que l'hygromètre l'annonce d'une manière plus évidente. Ordinairement l'électricité de l'atmosphère ne se sou-

tient que peu de temps à son maximum ; souvent pas quinze minutes ; elle commence par diminuer rapidement, pour continuer ensuite lentement à descendre, et toujours d'une marche plus lente que celle de son ascension.

Vers deux heures après midi elle se trouve d'ordinaire déjà bien foible et près de son minimum ; elle ne diminue encore que peu en été, jusques vers quatre ou cinq heures, où elle se trouve à son second minimum ; c'est aussi l'époque de la plus grande siccité réelle de l'air.

Déjà une heure avant le coucher du soleil, l'électricité atmosphérique recommence à se montrer, mais lentement ; à mesure que l'astre descend, elle se manifeste de plus en plus ; c'est peu de temps après la disparition du soleil sous l'horizon, qu'elle s'accroît avec le plus de vîtesse ; et le plus souvent elle atteint son maximum une heure et demie ou deux heures après le soleil couché.

Sur ces entrefaites, de légères vapeurs reparoissent dans l'atmosphère ; déjà au soleil couchant l'air perd sensiblement de sa transparence, l'humidité s'augmente rapidement, la fraîcheur du soir arrive, le serein tombe, et pendant la succession de ces phénomènes, l'électricité parvient ordinairement au même degré de force qu'elle avoit eu le matin, quelques heures après le lever du soleil. C'est à ce second maximum que très-fréquemment l'électricité ne se soutient que très-peu de temps ; elle commence également par diminuer avec rapidité, pour se rapprocher ensuite toujours plus lentement pendant la nuit de son minimum, qu'elle atteint peu avant le lever du soleil, et recommencer le jour suivant les mêmes oscillations périodiques.

Nous parlerons ensuite des variations que subit ce phénomène dans les diverses saisons et par l'influence des autres agens météoriques.

Il faut remarquer, que ces périodes diurnes, correspondent très-peu à la marche journalière de la température dans un même lieu, et que sous ce rapport il ne peut pas être question du moindre parallélisme. Si le premier minimum d'électricité atmosphérique se manifeste peu avant le lever du soleil, à l'époque où la température du jour est la plus basse; le second se présente, en revanche, entre deux et quatre à cinq heures, c'est-à-dire, dans la période la plus chaude de la journée.

Mais, s'il y a peu d'analogie sous ce rapport, il y en a d'autant plus sous celui de l'humidité et des vapeurs visibles dans l'atmosphère. On observe le maximum de la période journalière après le lever, et après le coucher du soleil, aux heures où l'air présente la plus grande quantité de vapeurs, soit à l'hygromètre, soit même à la vue.

Plusieurs physiciens ont attribué ces périodes électriques, simplement à la descente et à l'ascension alternatives des diverses couches de l'air, résultant de l'abaissement et de l'élévation de la température, sans admettre que cette électricité pût être l'effet de quelques influences chimiques. Leur hypothèse expliqueroit bien cette élévation, et un abaissement de l'électricité parallèles aux variations de la température, mais elle ne rend pas du tout raison de la double révolution périodique qu'on vient de signaler, et qui semble être sans rapport avec les changemens de la température : cette hypothèse n'explique point pourquoi, d'une part, au lever du soleil, l'électricité atmosphérique se trouve si foible; pourquoi, à mesure que la chaleur s'accroît l'électricité s'augmente, tandis que, d'autre part, la marche de l'électricité se trouve en opposition avec celle de la température, vers le coucher du soleil.

Voici comment je m'explique ces phénomènes périodiques :

Au lever du soleil, la lumière produit de la chaleur, et proportionnellement plus de chaleur à la surface de la terre et dans les couches d'air inférieures, que dans les couches plus hautes de l'atmosphère; l'expansion et l'évaporation augmentent; la dernière produit de l'électricité positive; effet que l'on peut constater en partie dans les expériences chimiques qui produisent des vapeurs. Dans les premières heures qui suivent le lever du soleil, l'élévation de la température, est encore trop foible pour permettre aux vapeurs naissantes de passer à l'état de gaz permanent, sur-tout parce que la formation des vapeurs elle-même absorbe encore du calorique. Les vapeurs qui s'élèvent, se précipitent en partie de nouveau, d'autant qu'elles rencontrent, à mesure qu'elles tendent à s'élever, une température de plus en plus froide; cette précipitation produit encore de l'électricité libre.

Ce jeu d'opérations chimico-électriques entre les diverses couches d'air, se prolonge pendant une ou deux heures après le lever du soleil, jusqu'à-ce qu'enfin la lumière et la chaleur prennent le dessus; alors, les vapeurs et l'électricité se combinent réciproquement; les premières passent à l'état d'un gaz permanent, dans lequel l'électricité, auparavant libre, devient latente.

Maintenant, l'évaporation s'accroît bien pendant le jour, en même temps que la chaleur; mais sans qu'il en résulte une augmentation considérable de vapeurs ou d'électricité, parce que ces deux élémens se combinent à mesure, par l'effet réuni de la lumière et de la chaleur; alors elles échappent à nos sens, comme à nos instrumens.

Vers le coucher du soleil, et mieux encore après sa disparition sous l'horizon, le même phénomène se renouvelle; la température s'abaisse rapidement; beaucoup de vapeurs, que le réchauffement de la surface du sol et des couches inférieures de l'air, avoient fait monter dans les

couches supérieures, ne pouvant plus, faute d'une chaleur suffisante, passer à l'état de gaz permanent, ni y demeurer si elles s'y trouvoient, se précipitent en partie; et l'électricité qu'elles avoient absorbée se dégage. C'est seulement plusieurs heures après le coucher du soleil que l'équilibre commence à se rétablir.

La chaleur disproportionnée des couches inférieures de l'air, après le lever du soleil, en comparaison de celle des couches supérieures, se trouve particulièrement confirmée par les recherches remarquables du Prof. Pictet (voy. *Essai sur le feu* § 135). Il observa la marche de la température sur deux thermomètres, dont l'un étoit suspendu librement à 5 pieds de terre et l'autre à 75 pieds (le sol étoit d'ailleurs très-sec). Avant le lever du soleil, le thermomètre inférieur marquoit toujours quelques degrés plus bas que le supérieur; au lever même, les deux thermomètres commençoient à monter, mais l'inférieur beaucoup plus rapidement que l'autre, de manière que deux heures ou deux heures et demie plus tard il avoit atteint le même degré que le supérieur. L'inférieur devançoit alors de plus en plus le supérieur, et indiquoit, pendant tout le cours de la journée, une température plus élevée. Cet équilibre de chaleur entre les couches supérieures et inférieures de l'air se montre donc quelques heures après le lever du soleil, précisément à l'époque où l'électricité atmosphérique cesse de croître. Mr. Pictet a trouvé de même (§ 316.) que la surface du sol conservoit long-temps un degré de chaleur beaucoup plus élevé que la couche d'air presque contigue; et que malgré la présence et le contact de cette surface chaude, la fraicheur du soir étoit plus considérable dans les couches inférieures que dans les supérieures de l'atmosphère. Le même physicien n'a pas seulement observé cette marche de la chaleur dans les vallées, il l'a retrouvée au sommet d'une roche isolée, à plus de 700 pieds au-dessus du niveau de la mer.

J'ai eu l'occasion d'observer les périodes de l'électricité atmosphérique, indiquées tout-à-l'heure, dans des lieux bas, qui n'avoient que 3 à 400 pieds d'élévation au-dessus de la mer, comme sur des hauteurs de 5 à 6000 pieds au-dessus du même niveau.

Ces mouvemens périodiques de l'électricité atmosphérique me paroissent donc déposer en faveur de l'existence d'un changement chimique dans notre atmosphère, effet également périodique, et opéré par l'action réciproque de la chaleur, de la lumière, de l'air, et de l'eau, dont ordinairement nos sens n'aperçoivent que les résultats extrêmes, dans les phénomènes visibles, tels que les brouillards, la pluie, les orages, etc.

Pour connoître plus exactement les variations de l'électricité atmosphérique dans les différentes saisons, j'ai fait des observations diurnes pendant une année entière. L'analogie frappante de ces périodes électriques avec celles que nous présentent également tous les jours les mouvemens du baromètre et de l'aiguille aimantée, ne me parut pas moins digne d'être observée avec toute l'attention possible.

L'espace ne me permet pas de rapporter ici les détails de toutes ces observations ; j'en ai fait quatre à six par jour ; souvent dix à quinze ; et même plusieurs fois je les ai faites d'heure en heure. Celles dont j'offre ici un tableau suffiront pour donner une idée de la marche journalière de ces observations. J'y joins, dans deux colonnes particulières, le résultat moyen de beaucoup d'observations faites, pendant cet été, dans notre climat sur la marche du baromètre, d'après Ramond, et sur celle de l'aiguille aimantée.

I.er TABLEAU. *Variations horaires de l'électricité atmosphérique observées le 12 Mai 1816, par une journée calme et sereine.*

Heures.	Electrom.	Thermom.	Temps.	Marche du Baromètre.	Marche de l'aiguille aimantée.
4 du matin.	+ 5	+ 9,3	Lever du soleil 4 h. 34′, ciel parfaitement serein, la rosée se forme et l'horizon devient de plus en plus vaporeux.	Le baromètre monte depuis 4 heures du matin jusqu'à 8.	L'aiguil. marche vers l'est jusqu'à 6, 7, 8 heures selon les saisons.
5	+ 6 1/2	+ 9,5			
6	+ 8	+ 10,5			
7	+ 11	+ 12,1			
8	+ 13	+ 13,5			
9	+ 10	+ 15,5	Les vapeurs diminuent, le ciel s'éclaircit parfaitement, sa couleur bleue devient plus pure.	Le baromètre baisse depuis 8 heures du matin jusqu'à 4 heures du soir.	L'aiguil. tourne vers l'ouest jusqu'à 2 heur. du soir.
10	+ 8	+ 11,0			
12 midi.	+ 7	+ 20,1			
2 du soir.	+ 6	+ 21,6			
4	+ 5 1/2	+ 21,3			
5	+ 5	+ 20,9			
6	+ 6	+ 20,0	Le soleil se couche à 7 h. 26 min. Il se forme des vapeurs; le serein tombe.	Le baromètre monte jusqu'à 10 heur. du soir.	L'aiguille se dirige vers l'est jusqu'à 11 h. du soir.
7 1/2	+ 8	+ 17,5			
8 1/2	+ 12	+ 15,5			
9 1/2	+ 8	+ 13,0	Nuit d'été parfaitement sereine et calme sans brouillard sensible.	Le baromètre baisse de nouveau pendant la nuit jus. 4 h. du m.	L'aiguille retourne lentement vers l'ouest (1).
10 1/2	+ 7	+ 12,1			
12 minuit.	+ 6 1/2	+ 11,0			
2 du matin.	+ 5 1/2	+ 10,1			

(1) L'aiguille aimantée paroît se tourner chaque fois vers la région du globe, où relativement à nous, il y a la plus grande accumulation d'électricité positive libre; ce qui arrive au matin à notre Est, et à l'entrée du second maximum à notre Ouest.

Tous ces phénomènes paroissent s'accorder en un tout harmonique, et se rattacher à une cause commune plus relevée ; probablement la lumière.

J'ai rapproché dans le *second Tableau* ci-joint (1), les résultats de chaque mois, tirés de mes observations journalières ; ils comprennent une année entière, depuis juin 1811, jusqu'au même mois 1812 (je n'ai pas eu l'occasion, ni plus tôt, ni plus tard, de les poursuivre avec autant de régularité). Toutes ces observations ont été faites, au moyen de l'appareil de Volta, sur des électromètres comparatifs. Je vais donner sur le rapprochement de ces résultats les explications suivantes.

Dans les quatre premières colonnes, j'ai rangé vis-à-vis des heures correspondantes du jour, les degrés moyens de force de l'électricité atmosphérique ; je leur ai coordonné en même temps les circonstances du ciel serein ou couvert, indiquées dans une ligne horizontale particulière, afin que l'on puisse embrasser plus facilement d'un coup-d'œil les rapports de ces résultats. J'ai choisi, pour l'indication des heures, les deux époques diurnes du maximum et du minimum, après avoir découvert moi-même ces époques par des observations multipliées. Quant au second minimum, celui de l'après-midi, je lui ai conservé la 2.e heure pour toute l'année, par la raison que l'électricité atmosphérique se trouve à cette heure, voisine de son maximum dans toutes les saisons, qu'en hiver il coïncide même avec elle, et enfin parce qu'à cette heure je pouvois observer tous les jours, avec régularité.

La 5.e colonne principale présente le rapport de la force de l'électricité du maximum à celle du minimum, et par conséquent la grandeur de sa variation : j'ai trouvé

(1) On trouvera beaucoup d'observations plus particulières en développement de cette table dans le Journal de Schweigger.

ce rapport par la division du minimum de chaque jour dans le maximum, en désignant le minimum moyen chaque fois par l'unité.

La 6.e colonne indique la force moyenne de l'électricité en général, telle qu'elle résulte des quatre observations journalières, faites pendant les périodes des deux doubles maximum et minimum. Ces résultats sont tous calculés sur des moyennes d'un grand nombre d'observations; les décimales, que j'ai conservées, proviennent des divisions qui ont fourni les moyennes.

La 7.e colonne indique les degrés les plus élevés de l'électricité, observés pendant un ciel serein; on trouve la date de l'observation.

A cette colonne succèdent celles qui indiquent la force et l'espèce de l'électricité de l'eau météorique tombante) pluie, neige, grèle). J'ai d'abord rapproché l'électricité positive la plus forte de la négative la plus forte; et ensuite la force moyenne de chacune des deux électricités : toutes ces observations ont été réduites aux degrés de l'électromètre le plus sensible, comme seul moyen de parvenir à une comparaison régulière. Ces colonnes indiquent encore la force de l'électricité pendant les orages et les pluies électriques. Quand les orages approchoient de très-près, je cessois de prétendre à mesurer la force de l'électricité, parce que souvent dans ce cas elle arrive à un terme où nos instrumens ne sont plus capables de déterminer les degrés, dont la connoissance bien exacte n'est pas d'ailleurs d'un intérêt majeur pour la science : je me contentois ordinairement de 600 degrés, parce que les éclairs et les coups de tonnerre se croisoient alors dans l'air déjà très-près de moi; alors, l'électricité atmosphérique commençoit à lancer des étincelles, et une petite bouteille de Leyde, qui se chargeoit à l'air libre, me donnoit déjà des secousses médiocres; les points placés après les degrés 600 indiquent cette circonstance.

Enfin, j'ai ajouté dans les dernières colonnes, la température moyenne de chaque mois, et la hauteur de l'eau météorique, tombée dans le même mois, exprimée en pieds de roi, et fractions décimales.

Les rapprochemens de ce tableau, extrait de plus de 2000 observations, nous conduisent aux conclusions générales suivantes :

De l'électricité atmosphérique pendant un ciel serein, et par un temps couvert, quand il ne tombe point d'eau météorique.

1.° Ces deux fluctuations alternatives de l'électricité atmosphérique, que l'on voit revenir périodiquement deux fois chaque jour, sont un phénomène que l'on peut observer dans un certain degré, pendant toute l'année ; même sous un ciel couvert, on découvre des traces de ces périodes, quoiqu'elles soient alors plus foibles ; il suffit pour cela de comparer entr'eux les résultats généraux, ainsi que ceux de chaque mois en particulier.

2.° Les momens du maximum comme ceux du minimum ne sont pas toujours les mêmes ; ils diffèrent selon les saisons, et suivent sur-tout les époques du lever et du coucher du soleil ; c'est dans les jours les plus longs de l'été, que le maximum paroît de meilleure heure, et dans les plus courts de l'hiver qu'il arrive le plus tard, et se rapproche de l'heure du midi : tout au contraire, le second maximum retarde davantage dans les jours plus longs de la saison chaude, et commence plus tôt dans les courtes journées de la saison froide. Il s'ensuit que la distance la plus grande entre le premier maximum et le second tombe au milieu de l'été, et la moindre, au contraire, au milieu de l'hiver, où les deux maxima, sur-tout dans un temps froid et nébuleux paroissent se confondre, ou du moins se rapprocher assez pour avoir fait naître antérieurement l'opinion erronée, que l'électricité atmosphérique n'a qu'une seule période par jour. Il suffit de

comparer les résultats de décembre et de janvier : les jours sereins offroient encore alors deux périodes distinctes ; mais sous un ciel couvert, les deux maxima paroissoient se réunir en un seul : on pouvoit encore expliquer pourquoi plusieurs naturalistes n'avoient trouvé qu'une seule période, en remarquant qu'ils avoient employé de grands conducteurs atmosphériques, qui ne sont qu'imparfaitement garantis, contre l'humidité, et qui, mauvais isolans, ne peuvent indiquer que peu d'électricité le matin et le soir, époques où les maxima se présentent conjointement avec l'augmentation de l'humidité; pendant que d'un autre côté ces mêmes conducteurs indiquent la plus grande force d'électricité à midi, époque où la sécheresse approche de son maximum.

3.° Au reste, le moment de ces maxima n'est pas toujours le même dans la même saison ; je l'ai vu quelquefois arriver plus tard qu'à l'ordinaire le matin, et plus tôt le soir, lorsque la température de l'atmosphère se trouvoit plus froide qu'elle ne l'est d'ordinaire dans la saison. J'ai observé ce phénomène aussi bien pendant un froid rigoureux d'hiver, que dans quelques jours d'été rudes et frais; c'est aussi la raison pour laquelle j'ai toujours indiqué dans la table l'époque moyenne du maximum. C'est pour en donner un exemple, que je joins ici la marche de l'électricité atmosphérique, observée le 29 janvier, par un froid d'hiver rigoureux; ce jour ayant été un des plus froids de l'hiver 1812.

HEURES.	Electrom.	Thermom.	OBSERVATIONS.
6 du matin .	+ 14	— 14,8	Ciel parfaitement serein, froid rigoureux d'hiver, lever du soleil 7 h. 33'. L'air se remplit de vapeurs jusq. 11 h. où il commence seulement à s'éclaircir.
7	+ 15	. . .	
8	+ 25	. . .	
9	+ 32	— 12,2	
10	+ 37	— 10,7	
11	+ 40	. . .	
12 midi. . .	+ 37	— 7,0	Le premier maximum électrique arriva un peu plus tard qu'à l'ordinaire, le second du soir un peu plus tôt ; probablement à cause du grand froid. Couch. du soleil à 4 h. 27 m. Dans la nuit un brouillard très-épais et par suite une électricité plus forte.
2 soir . . .	+ 31	— 5,5	
3	+ 35	. . .	
5	+ 40	— 7,0	
6	+ 26	. . .	
10	+ 36	—10,0	

4.° L'intensité de ces périodes électriques dépend principalement de la sérénité du ciel ; c'est dans un temps serein et calme qu'elles se montrent dans leur plus grande énergie ; elles sont moins fortes lorsque le ciel est couvert en partie, très-foibles, et souvent à peine sensibles dans un temps entièrement couvert ; et enfin tout-à-fait irrégulières, lorsque des nuages et des brouillards épais remplissent l'atmosphère et communiquent aux couches inférieures de l'air leur électricité, qui est souvent très-forte.

Ce rapport est constant dans toutes les saisons, et il établit d'une manière bien évidente l'influence puissante de la lumière sur ces périodes.

Une autre cause moins énergique, influe très-notablement sur la force de ces périodes, c'est l'évaporation, et l'humidité qui en est la conséquence : l'une et l'autre contribuent essentiellement à les décider. J'ai souvent observé que les périodes électriques étoient plus fortes, lorsqu'après un temps humide accompagné de pluie, le ciel s'éclaircissoit soudainement ; en même temps l'hygromètre indiquoit une humidité considérable, particulièrement le matin et le soir; au contraire, dans les temps de sécheresse prolongée, les périodes électriques diminuoient peu-à-peu; c'est ce qui se manifesta d'une manière frappante dans les premiers jours du mois de mai, où par un vent sec de nord-est qui n'avoit cessé de souffler depuis plusieurs semaines, l'élévation périodique de l'électricité atmosphérique paroissoit souvent très-peu considérable, sur-tout après le coucher du soleil. J'ai observé le même fait dans les jours isolés, particulièrement lorsque le vent d'est ou de nord-est soufloit fortement; ce phénomène est absolument d'accord avec la théorique chimique : il se forme moins de vapeurs dans un temps sec, l'électricité et les vapeurs se combinent d'autant plus rapidement, et leur passage à l'état de gaz permanent est plus facile.

5.° Le rapport du minimum au maximum de l'électricité atmosphérique, et par conséquent l'étendue réelle de sa variation, est presque double dans les mois d'été, comparée à celle des mois d'hiver : au mois de juin et juillet ce rapport étoit dans la proportion de 1 : 2,87 et 1 : 2,96; et en décembre et janvier, seulement comme 1 : 1,56 et 1 : 1,85. De même l'étendue de ces variations est toujours beaucoup plus grande dans les jours sereins que dans les jours couverts, ainsi qu'on le trouvera à chaque mois. En comparant plus particulièrement certains mois les uns aux autres, ce rapport paroit augmenter et diminuer, en proportion directe de l'élévation du soleil sur l'horizon, et de l'efficacité de ses rayons.

6.° Quant à la variation annuelle de la force de l'électricité atmosphérique dans les régions inférieures de l'air, elle reçoit une influence directe de la température de l'atmosphère. Cette variation augmente à l'approche de l'hiver à mesure que la température décroît, et elle parvient à son plus haut degré, dans les matinées et les soirées les plus froides de l'hiver; elle diminue ensuite quand la chaleur du printems augmente, tellement que dans les jours les plus chauds et les plus secs de l'été elle atteint son moindre degré entre 2 à 4 et 5 heures, ainsi que le tableau l'indique. Cette période paroît moins évidente quand on se borne à comparer les minima, mais elle est d'autant plus marquée, quand on établit la comparaison entre les maxima et que la force moyenne de l'électricité atmosphérique en général est plus grande.

Au premier aspect cette période annuelle pourroit paroître en contradiction avec la première, mais elle ne l'est pas, et tout s'explique aisément quand on considère, que dans l'hiver, où l'influence de la lumière et de la chaleur est beaucoup moindre, les vapeurs et l'électricité ne passent pas à beaucoup près si facilement, ni si intimément qu'en été à un état de combinaison réciproque; tandis qu'au contraire, dans cette dernière saison, l'étendue de la variation journalière doit être plus considérable, parce que l'influence plus puissante et plus prolongée de la lumière et de la chaleur fait passer beaucoup plus d'eau à l'état de gaz; parce que les vapeurs et l'électricité se combinent plus ou moins intimément selon les différentes heures du jour, mais toujours en beaucoup plus grande quantité, et forment ainsi les périodes journalières : ces périodes diurnes sont plus grandes en été, parce qu'alors il y a plus d'humidité réelle dans l'air, et une action de la lumière plus forte sur cette humidité : au contraire l'électricité plus active dans l'hiver est aussi plus uniforme

parce que les vapeurs et l'électricité deviennent moins facilement latentes, même pendant le jour; les périodes journalières sont donc moins distinctes, il y a moins de régularité dans l'ensemble, et si je puis m'exprimer ainsi, moins de vie interne. En jetant un coup-d'œil sur le tableau on verra que dans les mois de novembre, décembre, janvier et février, avec un ciel couvert on découvre souvent à peine l'ordre ordinaire, sur-tout si l'on compare le premier maximum avec le second minimum; de même le nombre des jours sereins où l'ordre reparoit régulier, est toujours plus petit dans les mois d'hiver, que dans ceux d'été.

7.° La force de l'électricité des brouillards est ordinairement proportionnelle à son abondance dans les couches inférieures de l'air : elle est à son plus haut degré dans les mois d'hiver pendant les jours les plus froids, où les vapeurs et l'électricité paroissent plus libres dans les couches inférieures, et où la terre, couverte de glace et de neige, est un conducteur moins parfait du fluide électrique.

Electricité de l'eau météorique tombante.

1.° Chaque fois que l'eau météorique tombe, en pluie, neige, grésil ou grélons, elle est toujours plus ou moins électrique, et son électricité surpasse ordinairement de beaucoup celle de l'atmosphère calme : ce n'est pas l'électricité positive seule que l'on trouve dans ce cas, la négative alterne avec elle de la manière la plus variée. Les pluies sans électricité sont rares; on ne les observe à l'ordinaire que quand l'électricité positive d'une pluie passe subitement à l'électricité négative; alors, l'électromètre s'arrête pendant plusieurs secondes : on trouve aussi l'électricité = o au commencement et à la fin d'une pluie avec — E; encore, à l'époque du passage de l'E + de l'air à celle de la pluie; ou enfin, pendant une pluie très-foible. Pour

ximum de e électrique endant iel serein.	ÉLECTRICITÉ PENDANT LES BROUILLARDS.		Température moyenne et quantité de pluie pendant ces mois.
	FORCE moyenne.	DEGRÉ le plus fort.	
16° juin à 9 ½ du soir.	+ 16,0	+ 20 le 23 à 6 heures du matin.	+ 15,8° R. 5,71 pouces de hauteur.
22° aus le 7	———	———	+ 16,6° R. 1,05 pouces.

SECOND TABLEAU. Résultat des Observations de l'électricité atmosphérique faites à Stouttgard.

Mois.	Sérénité du ciel.	Force moyenne de l'électricité atmosphérique aux différentes heures du jour. Heures.	Premier minimum au lever du soleil ou peu de temps après.	Heures.	Premier maximum quelques heures après le lever du soleil.	Heures.	Second minimum après midi de 2 à 4 et 5 heures.	Heures.	Second maximum quelques heures après le coucher du soleil.	Rapport de la force de l'électricité dans le minimum à la même force dans le maximum, et par conséquent grandeur des variations.	Force moyenne de l'électricité en général.	Maximum de la force électrique pendant un ciel serein.	Électricité de la pluie et de la neige. Degrés les plus élevés de l'électricité. Positive.	Degrés. Négative.	Force moyenne de l'électricité. Positive.	Force. Négative.	Électricité pendant les brouillards. Force moyenne.	Degré le plus fort.	Température moyenne et quantité de pluie pendant ces mois.
1811. Juin.	Ciel serein; ciel couvert; dans tout le mois.	Matin. 4 à 5	+ 5,64 + 3,40 + 4,80	Soir. 7½ à 6	+ 12,85 + 8,20 + 10,48	Soir. 2 — —	+ 3,92 + 3,83 + 4,22	Soir. 10 — —	+ 12,00 + 7,33 + 10,44	1 : 2,87 1 : 2,13 1 : 2,31	+ 8,60 + 5,67 + 7,62	+ 16° Le 7 juin à 9 heur. ½ du soir.	+ 400 le 1 à 3 h. du s. pendant un orage accompagné de grelons.	— 600 le 30 avec un orage accompagné de forte pluie changem.t à 3 h. du s. avec + 400 E.	+ 235 pour 9 jours.	— 253 pour 9 jours.	+ 16.0	+ 20 le 23 à 6 heures du matin.	+ 15.8° R. 5,71 pouces de hauteur.
Juillet.	Ciel serein; ciel couvert; dans tout le mois.	5 — —	+ 4,87 + 4,00 + 4,63	6½ — —	+ 13,50 + 6,75 + 11,65	2 — —	+ 4,56 + 4,00 + 4,42	9½ — —	+ 14,43 + 7,00 + 12,93	1 : 2,96 1 : 1,71 1 : 2,49	+ 9,50 + 5,35 + 8,35	+ 22° Le 23 au s. le 7, 29, 30 au matl	+ 600... le 3 à 4 h. du s. pendant un orage très-fort ou la foudre tomba.	— 500 le 16 à 4 heures du soir avec orage et pluie, au commencement + 50 E.	+ 400 pour 5 jours.	— 280 pour 5 jours.	——	——	+ 16.6° R. 1,05 pouces.
Août.	Ciel serein; ciel couvert; dans tout le mois.	5 — —	+ 5,87 + 5,00 + 5,73	7½ — —	+ 15,93 + 8,33 + 14,75	2 — —	+ 5,47 + 4,66 + 5,35	8½ — —	+ 16,11 + 10,00 + 15,20	1 : 2,82 1 : 1,89 1 : 2,70	+ 10,84 + 6,99 + 10,25	+ 25° Le 3 à 8 ½ du s. le 22 à 8 du m.	+ 500 le 20 à 7 h. du matin pend. le passage d'un orage avec pluie au commencem.t — 45 E.	— 140 le 8 à 4 heures du soir pendant le passage d'une pluie.	+ 290 pour 7 jours.	— 80 pour 7 jours.	+ 25,0	+ 30 le 19 à 7 heures du matin.	+ 14,3° R. 1,66 pouces.
Septembre.	Ciel serein; ciel couvert; dans tout le mois.	6 — —	+ 5,54 + 5,50 + 5,53	8 — —	+ 15,43 + 8,00 + 13,95	2 — —	+ 5,00 + 3,50 + 4,76	8 — —	+ 15,61 + 9,00 + 14,80	1 : 2,94 1 : 1,88 1 : 2,79	+ 10,39 + 6,33 + 10,25	+ 25° Le 17 au soir.	+ 30 le 27 à 1 heure du soir pendant une pluie foible.	— 10 le 11 au matin et le 25 avec un peu de pluie.	+ 30 pour 1 jour.	— 10 pour 2 jours.	+ 20,5	+ 25 le 18 au matin.	+ 11,3° R. 0,70 pouces.
Octobre.	Ciel serein; ciel couvert; dans tout le mois.	7 — —	+ 7,25 + 5,20 + 6,40	8½ — —	+ 15,35 + 8,12 + 12,22	2 — —	+ 6,28 + 4,83 + 6,03	7½ — —	+ 19,71 + 8,00 + 18,60	1 : 2,59 1 : 1,60 1 : 2,47	+ 12,33 + 6,42 + 10,13	+ 28° Le 23 au soir.	+ 38 le 4 à 7 heures du soir pendant la pluie.	— 60 le 29 à 2 heures du soir au passage d'une forte pluie.	+ 26 pour 5 jours.	— 31 pour 6 jours.	+ 18,0	+ 30 le 28 à 7 heures du soir.	+ 11,3° R. 1,89 pouces.
Novembre.	Ciel serein; ciel couvert; dans tout le mois.	7 — —	+ 5,50 + 6,00 + 5,85	9 — —	+ 14,42 + 7,86 + 9,95	2 — —	+ 8,22 + 8,50 + 8,40	7 — —	+ 17,44 + 10,66 + 13,57	1 : 2,32 1 : 1,27 1 : 1,64	+ 11,77 + 8,13 + 10,73	+ 30° Le 3 au soir.	+ 55 le 11 à 5 heures du soir pendant une forte pluie.	— 50 le 12 à 2 heures du soir avec pluie.	+ 24 2 fois avec pluie. 1 fois avec neige.	— 25 3 fois avec pluie.	+ 18,1	+ 28 le 19 à 2 heures du soir.	+ 5,1° R. 0,84 pouces.
Décembre.	Ciel serein; ciel couvert; dans tout le mois.	8 — —	+ 12,40 + 8,95 + 9,80	10 — —	+ 18,80 + 12,00 + 13,70	2 — —	+ 12,85 + 15,31 + 14,56	6 — —	+ 20,71 + 19,41 + 19,84	1 : 1,56 1 : 1,29 1 : 1,37	+ 16,29 + 14,12 + 14,72	+ 35° Le 11 au soir.	+ 60 le 23 à 6 heures du soir avec neige et vent.	— 400 le 24 à 2 heures du soir avec pluie et vent.	+ 32 9 fois avec neige. 1 fois avec pluie.	— 157 3 fois avec pluie.	+ 32,7	+ 36 le 9 et 11.	+ 1,5° R. 1,42 pouces.
Janvier. 1812.	Ciel serein; ciel couvert; dans tout le mois.	7 — —	+ 14,75 + 9,76 + 10,71	10 — —	+ 33,00 + 14,00 + 17,23	2 — —	+ 19,10 + 16,86 + 17,52	6 — —	+ 51,83 + 25,64 + 27,50	1 : 1,85 1 : 1,48 1 : 1,58	+ 24,45 + 16,12 + 18,13	+ 40° Le 3 au soir; le 29 au matin.	+ 70 le 13 à 2 heures du soir avec beaucoup de neige.	— 20 le 21 à 7 heures du soir avec neige et variantes + 20.	+ 40 9 fois avec neige.	— 173 2 fois avec neige. 1 fois avec pluie.	+ 34,1	+ 44 le 30 à 6 heures du soir.	— 2,4° R. 1,06 pouces.
Février.	Ciel serein; ciel couvert; dans tout le mois.	7 — —	+ 7,54 + 6,60 + 6,66	9 — —	+ 25,55 + 9,60 + 18,90	2 — —	+ 16,27 + 8,50 — + 11,30	7 — —	+ 24,54 + 13,10 + 19,80	1 : 1,93 1 : 1,53 1 : 1,63	+ 18,47 + 9,70 + 14,10	+ 55° Le 4 au soir.	+ 90 le 16 à 7 h. du s. avec neige et alternativement + et — E avec pluie et neige.	— 150 le 16 à 5 heures du soir avec pluie, et varient avec + E.	+ 41 2 fois avec pluie 1 fois avec neige.	— 44 8 fois avec pluie. 1 fois avec neige.	+ 32,2	+ 55 le 4 à 7 heures du soir.	+ 3,0° R. 1,72 pouces.
Mars.	Ciel serein; ciel couvert; dans tout le mois.	6½ — —	+ 5,37 + 3,60 + 3,36	8½ — —	+ 13,00 + 6,16 + 8,92	2 — —	+ 6,42 + 3,83 + 5,80	7½ — —	+ 14,00 + 7,40 + 9,66	1 : 2,29 1 : 1,98 1 : 2,02	+ 9,69 + 5,00 + 6,93	+ 21° Le 4 au soir.	+ 200 le 5 à 2 heures du soir avec grésil neigeux.	— 340 le 22 à 5 heures du soir avec pluie forte et variation de + 110 E.	+ 74 6 fois avec pluie. 2 fois avec neige.	— 65 8 fois avec pluie. 3 fois avec neige.	+ 21,0	+ 21 le 20 à 9 heures du matin.	+ 3,8° R. 1,61 pouces.
Avril.	Ciel serein; ciel couvert; dans tout le mois.	6 — —	+ 4,00 + 3,00 + 4,36	8 — —	+ 14,75 + 6,50 + 12,90	2 — —	+ 4,75 + 3,50 + 4,63	8½ — —	+ 7,58 + 5,50 + 7,56	1 : 2,55 1 : 1,84 1 : 2,25	+ 7,77 + 4,62 + 7,92	+ 25° Le 14 au mat.	+ 50 le 9 à 2 heures du soir avec neige fine.	— 80 le 22 à 8 heures du soir au passage d'une pluie.	+ 40 4 fois avec neige.	— 58 5 fois avec pluie.	+ 15,5	+ 17 le 7 au matin.	+ 4,3° R. 1,26 pouces.
Mai.	Ciel serein, ciel couvert; dans tout le mois.	5 — —	+ 4,15 + 3,50 + 4,08	7½ — —	+ 13,00 + 6,00 + 11,27	2 — —	+ 4,33 + 4,50 + 4,36	9 — —	+ 10,27 + 5,80 + 10,00	1 : 2,75 1 : 1,47 1 : 2,53	+ 7,93 + 4,95 + 7,41	+ 20° Le 5 au mat.	+ 600.... le 16 à 8 heures du soir avec orage et beaucoup de pluie.	— 600... le 29 à 8 heures du soir orage violent avec pluie et tempête.	+ 186 pour neuf jours avec pluie.	— 179 6 jours avec pluie.	+ 14,0	+ 14 le 20 au matin.	+ 11,1° R. 2,14 pouces.
Sommes et proportions moyennes de ces douze mois.	Ciel serein; ciel couvert; dans tout le mois.		+ 6,90 + 5,32 + 5,99		+ 16,95 + 8,46 + 12,16		+ 8,09 + 6,81 + 7,61		+ 17,01 + 10,73 + 14,97	1 : 2,27 1 : 1,58 1 : 1,99	+ 12,23 + 7,83 + 10,82	+ 55° Le 4 févr. au soir.	+ 600..... Moyenne force + 224.	— 600..... moyenne force — 245.	+ 117 pour 71 jours.	— 101 pour 69 jours.	+ 22,5	+ 55 le 4 février.	+ 7,97° R. 21,06 pouc.

Pour me former une idée plus nette des variations de l'électricité pendant les orages, la pluie ou la neige, j'observois long-temps de suite la marche de l'électromètre, en la notant dans de très-courts intervalles; je retraçois ensuite toute la série des observations sur un plan qui indiquoit les degrés divers. Si l'on se borne à noter des nombres, il arrive souvent que l'œil se perd dans leur multitude, sans qu'on obtienne une idée juste du phénomène : la méthode graphique est préférable; et le dessin que je présente ici offre quatre de ces tableaux descriptifs. Le premier, montre les variations d'un orage qui passa latéralement; l'élévation et la descente subite de l'électromètre accompagnèrent toujours les éclairs. Le second décrit les variations d'un orage qui passa par mon zénith; le troisième, celles d'une pluie variable; et le quatrième enfin celles observées pendant une neige (1).

L'analogie des variations qui accompagnoient la pluie et la neige, avec celles des orages est évidente; la différence paroît consister dans cette circonstance particulière, savoir, que dans les orages il se fait des explosions réelles entre des nuages plus fortement chargés d'électricités opposées, tandis que dans les pluies et neiges ordinaires il n'y a que l'une ou l'autre des électricités qui prédomine, ou bien, si toutes les deux existent à-la-fois elles passent plus tranquillement à la terre.

2.° La force de l'électricité de l'eau météorique tombante a aussi sa période annuelle; l'électricité la plus considerable paroît dans l'été, la plus foible en hiver. Cette variation annuelle de l'électricité de l'eau tombante paroît donc se trouver dans un rapport déterminé avec les variations annuelles de l'électricité des couches inférieures de l'air, tant à l'égard de l'intensité

(1) Voyez la planche à la fin du cahier.

qu'à celui des périodes. Car l'eau météorique tombante paroît acquérir une électricité plus forte, à mesure que les périodes électriques diurnes deviennent plus grandes et plus distinctes, et que l'électricité des couches inférieures de l'air se trouve plus foible; en effet, les pluies les plus électriques tombent dans les mois d'été, précisément dans le temps où les périodes journalières de l'électricité atmosphérique sont plus fortes et plus régulières, où les vapeurs et l'électricité se trouvent développées en plus grande quantité par l'action de la lumière et de la chaleur, mais où elles se combinent aussi plus facilement et plus intimément, et où devenues latentes, elles échappent, sous cette forme, à nos sens comme à nos instrumens, jusqu'à-ce que reparoissant d'abord en nuages dans l'atmosphère, et souvent dans un air dont la transparence étoit parfaite l'instant d'auparavant, elles retombent des régions supérieures sur la terre, sous la forme de pluies fortement électriques et fréquemment accompagnées d'éclairs et de coups de tonnerre.

Ainsi la force moyenne de l'électricité de l'eau qui tombe de l'atmosphère, qui paroît correspondre à l'accroissement annuel de la lumière et de la chaleur, et les déviations que la table nous présente, pourroient bien disparoître absolument dans les moyennes qui seroient prises sur un grand nombre d'observations, pendant une suite d'années. (Le mois de septembre fait exception, parce qu'on n'a vu dans ce mois que quelques pluies foiblés).

L'électricité plus forte des pluies d'été est en relation intime avec les phénomènes suivans, constatés par une multitude d'observations; savoir: que la quantité d'évaporation est aussi beaucoup plus grande en été; qu'en général il tombe beaucoup plus d'eau en été, qu'en hiver; qu'en été, les gouttes de pluie sont plus grosses et tombent plus dru; et que par conséquent la

quantité d'eau fournie par une pluie d'égale durée, est aussi beaucoup plus grande en été, ainsi qu'on l'observe d'une manière frappante pendant les orages (1); il s'en suit encore, que la quantité d'eau météorique tombante peut être la plus grande, sans que pour cela les jours de pluie fussent aussi nombreux dans cette saison. Dans les douze mois que contient le tableau, la quantité de l'eau tombée s'élève à 21 pouces, dont 12,5 p. pour les six mois d'été (avril à septembre), et 8,5 p. pour les six autres mois; tandis que, dans cette même année, on comptoit cent quarante jours pluvieux, dont soixante-neuf pour les six mois d'été, et soixante et onze pour les mois d'hiver. (Ces deux derniers nombres ne doivent cependant pas être confondus avec ceux qui dans la table indiquent les + E et les — E.)

Ordinairement les pluies montrent une électricité d'autant plus forte, qu'elles sont plus abondantes dans un temps donné; ou pour désigner plus précisément ce rapport, la force de l'électricité d'une pluie est en raison directe de la quantité d'eau qui dans l'air passe de la forme de gaz et vapeurs à celle de liquide, ainsi que de la rapidité de ce procédé; cette électricité plus forte accompagne sur-tout les ondées, les pluies passagères et celles d'orage: les données de la table offrent en général le même résultat. C'est dans les mois de mai, de juin et de juillet, que l'on a vu tomber la plus grande quantité d'eau météorique, et c'est aussi dans cette même période que l'électricité moyenne de cette eau étoit parvenue à son plus haut degré: on observa le contraire dans les mois de septembre, novembre et janvier, où il étoit tombé le moins de pluie, et où l'électricité moyenne avoit été très-foible.

Il paroît donc avéré, que le phénomène de l'électri-

(1) Et sur-tout dans la zône torride, où les averses donnent plusieurs pouces d'eau en très-peu de temps. (R)

cité plus forte et celui de la plus grande quantité de pluie, s'accordent très-bien avec les périodes électriques plus longues et l'évaporation plus forte des mois d'été, tandis que le contraire arrive en hiver, où les vapeurs flottantes sous forme de brouillards dans l'électricité libre, remplissent souvent les couches inférieures de l'air assez long-temps ; où moins d'eau passe à l'état de gaz ; où la quantité relative de l'eau atmosphérique est plus petite et où son électricité ordinaire est aussi beaucoup plus foible.

3°. Un autre phénomène non moins remarquable, que nous offre l'eau météorique tombante, c'est la succession alternative de deux électricités opposées, dont la chute de cette eau est accompagnée. Pendant les douze mois de la table, j'ai trouvé l'eau météorique 71 avec + E, et 69 avec — E, ainsi les deux électricités sont représentées par des nombres presqu'égaux.

Souvent les pluies n'offroient exclusivement que l'une des deux électricités, mais souvent aussi une alternance également fréquente entre l'électricité positive et négative avoit lieu. Un rapport semblable subsiste entre la force respective de + E et — E, soit à l'égard de la quantité moyenne de l'année, soit à l'égard des différentes pluies en particulier: ces deux genres d'électricité se trouvent assez ordinairement de force égale dans les pluies électriques. On peut très-bien observer ces alternatives d'électricité positive et négative, lorsque des ondées isolées se succèdent rapidement, ou souvent l'électricité positive et négative l'une après l'autre au même degré d'intensité. La cause de ces oscillations dans l'état électrique des pluies n'est pas facile à déterminer. Peut-être les couches plus hautes de l'air sont-elles tout aussi bien positivement électriques, que le sont ordinairement celles des régions inférieures, et l'électricité négative n'est-elle excitée que par l'opposition polaire ? Ou bien le gaz azote devroit-il être considéré comme un gaz hydro-

gène modifié (hydrogène oxidé) et l'action des deux électricités seroit-elle aussi nécessaire à la production de l'eau dans l'atmosphère, qu'elle l'est à la décomposition de cet élément ?

Si cette force moyenne de l'électricité positive de la pluie est rigoureusement égale à la force moyenne de l'électricité négative ; ou bien si l'électricité positive conserve quelque prépondérance, comme les résultats observés semblent le faire soupçonner; c'est ce que des observations faites pendant un long intervalle de temps pourront seules décider.

4. L'électricité de la neige tombante a cependant offert, sous ce rapport, une proportion différente de celle de la pluie; car elle étoit beaucoup plus souvent positive que négative ; tellement que sur trente observations elle a paru vingt-quatre fois positive, et six seulement négative : différence qui néanmoins pourroit bien n'être qu'apparente. La cause de cette plus grande fréquence de l'électricité positive dans la neige, peut être attribuée en partie à la circonstance, que les couches inférieures de l'air ont ordinairement, et sur-tout pendant les brouillards, une électricité positive beaucoup plus forte que dans l'été, et qu'en même temps l'électricité de la pluie et de la neige est généralement plus foible; une neige foiblement négative dans son origine, pourroit donc bien pendant sa chute passer dans les couches inférieures à une électricité positive, et nous présenter ainsi l'inégalité observée.

Ordinairement les étoiles tombantes paroissent seulement pendant un temps bien serein, une électricité positive forte, et plus fréquemment quand l'air se rafraîchit beaucoup, circonstances où très-souvent le second maximum électrique, celui qui suit le coucher du soleil, se montre également avec plus de force.

ASTRONOMIE.

BREVE NOTIZIA, etc. Notice abrégée des progrès de l'astronomie en Italie dans les quinze premières années de ce siècle. (*Bibliotheca Italiana*, N.° IV).

(*Traduction*).

Au commencement du dix-neuvième siècle, et le premier jour de l'an 1801, le célèbre astronome G. Piazzi, originaire de la Valteline, et Prof. d'astronomie à Palerme, fit l'importante découverte d'une planète nouvelle, qu'il nomma Cérès. Il s'occupoit depuis quelques années, à vérifier, avec ses excellens instrumens, les positions des étoiles fixes, telles qu'elles sont indiquées dans les meilleurs catalogues modernes; et en cherchant l'étoile indiquée par Wollaston comme la quatre-vingt-septième de Tobie Mayer, il voulut déterminer la situation de toutes les petites étoiles qui se trouvoient dans son voisinage. Il observa, dans la soirée du premier jour de 1801 l'une d'elles, qui, le jour suivant lui parut avoir changé de place. Le troisième jour, il s'assura qu'elle avoit réellement un mouvement propre, d'après lequel elle parcouroit environ quatre minutes de degré en ascension droite, dans une direction rétrograde, et environ trois minutes en déclinaison du sud au nord. Il continua ses observations, et sur la fin de janvier il en fit part à Mr. Bode, astronome de Berlin, et à Mr. Oriani, son correspondant à Milan. Dans la lettre qu'il écrivit à ce dernier, il se borna à rapporter deux observations, celles du 1 et du 23 janvier; et il remarqua, que du 11 au 13 le mouvement, étoit devenu di-

rect, après avoir été rétrograde, jusqu'alors. Fondé sur ce petit nombre d'observations, Oriani calcula les élémens de l'orbite, supposée circulaire, et il trouva que cet astre nouveau étoit une planète primaire, dont l'orbite se trouvoit placée entre celles de Mars et de Jupiter. A cette époque, la planète s'étoit assez approchée du soleil pour devenir invisible, jusqu'à-ce qu'elle ressortît de ses rayons et devînt visible après le coucher du soleil, ce qui n'eut lieu qu'au commencement d'octobre.

Dans le courant de mai de la même année 1801, le Prof. Piazzi communiqua à quelques-uns de ses amis toutes ses observations de la planète; et elles furent ensuite publiées en septembre par le Baron de Zach dans son savant Journal astronomique et géographique; et on les réimprima plus correctement en novembre. Les calculateurs les plus exercés cherchèrent entre les orbites circulaires, paraboliques, elliptiques, celles qui représenteroient le mieux ces observations; l'arc décrit par la planète autour du soleil dans l'intervalle de ces observations, n'étoit que de neuf degrés; ainsi toutes les orbites trouvées s'accordoient à-peu-près avec les observations, et on considéroit comme les meilleurs résultats ceux qui ne différoient d'elles que de trente à quarante secondes. Quelques astronomes, ne pouvant faire disparoître, ou réduire davantage ces différences, conçurent des doutes sur l'exactitude des observations même de Piazzi; d'autres trouvoient un peu étrange de compter au nombre des planètes un astre dont l'orbite étoit inclinée de plus de dix degrés à l'écliptique, et qui par conséquent sortoit souvent du Zodiaque. Mr. de Zach ne cessa point toutefois de maintenir, dans son Journal, l'existence de Cérès comme planète véritable, et les observations de Piazzi comme bonnes, en publiant de temps en temps les calculs des astronomes qui réussissoient à représenter de mieux en

mieux les observations ; et pour faciliter celles-ci, il donna, dans le cahier de novembre 1801, une petite éphéméride des lieux de la planète, calculés sur l'orbite elliptique de Burkhardt, et sur l'orbite circulaire d'Olbers. Mais les astronomes la cherchèrent vainement dans cette saison défavorable. Enfin Mr. Gauss, astronome et géomètre célèbre de Brunswick, communiqua à Mr. de Zach les élémens de quatre orbites elliptiques peu différentes les unes des autres, qui représentoient, à peu de secondes près, toutes les observations de Piazzi, et d'après ces nouveaux élémens, il calcula une nouvelle éphéméride des lieux futurs de la planète.

A l'aspect de l'accord surprenant qui existoit entre les observations de Piazzi et les calculs de Gauss, les astronomes reprirent avec zèle et confiance la recherche de la nouvelle planète ; le Baron de Zach la revit le premier le 7 décembre, mais le mauvais temps ne lui permit pas, jusqu'au 31, de bien s'assurer de son existence comme planète. Olbers l'observa le lendemain 1 janvier 1802, précisément un an après la première observation de Piazzi ; et ensuite beaucoup d'autres astronomes la virent et multiplièrent les observations.

Dans les premiers mois de cette année on en recueillit un assez grand nombre pour permettre à Gauss d'établir l'orbite exacte de la planète ; et comme sa proximité de Jupiter devoit produire des perturbations ou inégalités notables dans son mouvement, Oriani entreprit à Milan le calcul de ces dérangemens, et de ceux que devoient occasionner Saturne et Mars, et il en présenta les formules, de manière qu'elles pouvoient s'adapter à la nouvelle planète, même dans le cas où on auroit à lui faire quelques légers changemens. Quelques mois après, ces calculs furent confirmés par Gauss; et on trouve ces rapprochemens dans les Vol. V et VI de la *Correspondance astronomique* de Mr. de Zach.

La découverte de Cérès, faite par l'astronome Italien,

fut l'occasion de celle de deux autres planètes, Pallas, et Vesta, découvertes par Olbers; et d'une quatrième, dont Mr. Harding enrichit le catalogue des corps qui circulent autour de notre soleil.

L'ouvrage le plus remarquable du Prof. Piazzi, et qui fait véritablement époque dans l'astronomie, est un grand catalogue de 6748 étoiles fixes, qu'il publia en 1803 (1), 5087 de ces étoiles étoient déjà enregistrées dans les catalogues de Wollaston et de La Lande; les 1661 restantes appartiennent aux déterminations de Piazzi. Chacune des 6748 fut observée plusieurs fois de suite avec deux excellens instrumens construits à Londres par le célèbre Ramsden, savoir; une grande lunette des passages, et un cercle de cinq pieds de diamètre et d'une construction nouvelle, instrumens décrits par Piazzi quelques années auparavant, dans l'ouvrage intitulé, *Libri quattro della R. specola di Palermo*; l'ascension droite de chaque étoile fut déterminée par le premier de ces instrumens, et la déclinaison, par le second. L'auteur ayant conçu quelques doutes sur l'ascension droite de trente-six étoiles, établie dès 1790 par l'astronome de Greenwich (le Dr. Maskelyne) dont il s'étoit servi pour déterminer l'ascension droite de toutes les autres, il entreprit, aidé de l'astronome N. Cacciatore, de déterminer, d'après la méthode jadis employée par Flamsteed, l'ascension droite de α de l'aigle (Al-tair) et α du petit chien (Procyon) en les comparant immédiatement avec le soleil, avant et après les équinoxes, du printems et de l'automne. Il répéta ces observations l'année suivante, et il résulta, de cent quatre-vingt huit observations, rapportées au commencement de 1805, les dé-

(1) *Præcipuarum stellarum inerrantium positiones mediae ineunte sæculo XIX ex observationibus habitis in specula Panormitana ab anno* 1792 *ad annum* 1802 *Panormi* 1803, *in-fol.*

terminations fondamentales que voici : l'ascension droite moyenne de Procyon 112° 16′ 17″,15, et celle d'Al-tair, de 295° 18′ 59″,64, celle-ci déterminée par deux cents observations.

Les premiers fruits de ce travail furent deux nouveaux catalogues, l'un de 120 étoiles choisies, comparées plusieurs fois avec Procyon et Al-tair, dans le temps même où l'on comparoit celles-ci au soleil, et qui présentent pour chacune au moins une quinzaine d'observations bien d'accord entr'elles; et un autre catalogue de 100 étoiles observées dans le même temps, mais un moindre nombre de fois. Ainsi, au lieu des 36 étoiles de Maskelyne, on en a actuellement 120, tout ainsi exactement déterminées et fondamentales. Enfin le Prof. Piazzi a ajouté à son grand catalogue encore 210 étoiles; ce qui le porte à 6945. Sur la fin de 1806, il publia dans le *VIe. livre des Registres de l'Obs. Roy. de Palerme*, avec ces catalogues particuliers, les élémens des tables du soleil, tirés de ses propres observations, comparées entr'elles et avec celles des anciens astronomes. Il a publié encore divers Mémoires, ou séparés, ou insérés dans les Actes de la Société Italienne, et dans le 1.er vol. des Actes de l'Institut Italien, sur l'obliquité de l'écliptique, sur le mouvement propre de quelques étoiles, sur la comète de 1807, sur celle de 1811; des tables de réductions des poids et mesures, différens les uns des autres dans presque toutes les villes et villages de Sicile, aux mesures et aux poids de Palerme; ce travail a paru à Catane en 1812, sous le titre de *Code métrique sicilien*. Enfin, en 1814, il a publié la seconde édition de son grand catalogue, fort augmenté et perfectionné, dont nous rendrons compte par la suite.

Il y a à Rome trois observatoires : celui du duc de Sermoneta, celui du collége de la Sapience, et celui du collége Romain. Ce dernier est le plus remarquable, moins par les dimensions ou par la précision des instru-

mens, que par l'activité et l'habileté des deux astronomes, MM. Calandrelli, et Conti. Ils ont publié, dans les quinze dernières années, quatre volumes d'*opuscules astronomiques*, qui renferment de bonnes observations des planètes, des étoiles, et des comètes, et ils ont éclairci avec beaucoup de profondeur et d'érudition mathématique plusieurs points d'astronomie pratique et de physique. Le ciel de Rome est ordinairement serein et favorable aux observations; mais il seroit à desirer qu'au lieu d'établir les observatoires au milieu de la ville, sur des tours élevées, et assez légérement construites, on les bâtît sur les collines environnantes, sans les élever plus haut que le rez-de-chaussée. L'immobilité si essentielle des instrumens, gagneroit beaucoup à cette disposition; on ne seroit pas exposé à l'oscillation des murailles; et alors, un astronome actif, instruit, et encouragé par un traitement convenable, et l'usage de deux ou trois des grands instrumens qu'on peut se procurer actuellement, pourroit faire des observations nombreuses et importantes.

A Florence, dans l'observatoire des Ecoles pies, on trouve, avec les anciens instrumens du P. Ximènes, d'autres plus modernes; et en particulier un cercle répétiteur de 12 pouces de diamètre, de Reichembach. Les Prof. Del Ricco et Inghirami y font déjà, depuis plusieurs années, de bonnes observations, et ils calculent à l'avance toutes les occultations d'étoiles, grandes et petites derrière la lune, pour faciliter aux astronomes les observations de ce genre, propres à établir les longitudes sur terre, et à perfectionner la théorie de la lune, si importante pour la navigation.

Les observatoires de Padoue et de Bologne sont de trop petites dimensions, et trop mal assortis en instrumens grands, et modernes, pour qu'on aît pu jusqu'à présent y faire de bonnes observations; mais on peut en espérer, d'après les acquisitions récentes, faites dans

chacun de ces observatoires, d'un cercle répétiteur de 12 pouces, et d'une lunette des passages de 3 $\frac{1}{2}$ pieds construits à Munich, chez Reichembach. Il existoit bien depuis long-temps à l'observatoire de Padoue un excellent quart de cercle mural de Ramsden ; mais le bon Toaldo, attaché avec passion à la météorologie, science qui ne repose encore sur aucun principe certain, et qui est étrangère à l'astronomie, avoit fait peu d'usage de cet instrument. Mr. Chiminello, neveu et successeur de Toaldo dans l'observatoire, amateur moins exclusif de la météorologie, a observé avec ce mural, le soleil aux deux solstices, pour déterminer l'obliquité de l'écliptique ; il a observé aussi les oppositions des planètes, et les comètes lorsqu'elles étoient visibles au méridien. L'astronome actuel, Mr. Santini, laissant presqu'entièrement de côté la météorologie, a publié un nombre d'observations des planètes, tant anciennes que récemment découvertes ; il a déterminé, par des observations nouvelles, la latitude exacte de l'observatoire de Padoue ; et connoissant à fond les grandes théories astronomiques, il a calculé les perturbations que devoit éprouver Vesta par l'attraction des autres planètes.

L'observatoire naissant de Turin n'a encore que deux médiocres instrumens, savoir, un cercle répétiteur de 18 pouces, et une petite lunette des passages, construits l'un et l'autre à Paris. Cependant le Prof. Plana, astronome et mathématicien distingué, après avoir déterminé la latitude de Turin par un grand nombre d'observations de l'étoile polaire dans ses culminations supérieure et inférieure, a trouvé moyen d'observer, avec ces instrumens, les solstices et les oppositions des anciennes planètes ; car celles des nouvelles ne peuvent pas être observées avec ces petits instrumens, dont les lunettes ne sont pas assez fortes. Si l'observatoire de Turin obtient un jour deux ou trois des grands instrumens que l'on construit à présent, l'astronome pourra exercer son ha-

bileté plus qu'ordinaire, sur un nombre indéfini d'observations célestes.

L'observatoire de Milan, établi depuis plus de 50 ans par les Jésuites dans leur collége de Brera, a été toujours protégé d'une manière particulière par le Souverain ; ensorte qu'à mesure que l'optique, l'horlogerie, l'art de construire et de diviser les grands instrumens, se sont perfectionnés, cet observatoire a été successivement enrichi, par la munificence du gouvernement, de télescopes, de pendules, et d'instrumens parfaits dans plusieurs genres. Peu après l'abolition des Jésuites, on commença à publier à Milan un volume d'éphémérides, calculées sur les meilleures tables astronomiques, et qui servent non-seulement à prédire tous les phénomènes et mouvemens du soleil, de la lune, des planètes anciennes et nouvelles, etc. mais qui peuvent faciliter singulièrement la comparaison des observations avec la théorie. Ce recueil, commencé en 1775, s'élève en 1816 à 42 volumes. Les 29 premiers ont été calculés par Mr. Angelo Cesaris, et les 13 suivans par Mr. Francesco Carlini. On trouve dans chaque volume les observations du soleil, des planètes, des comètes, et des étoiles fixes, faites à Brera, et comparées aux meilleures tables, pour corriger les erreurs de celles-ci, et en perfectionner les élémens. On y trouve des tables du soleil rendues plus commodes pour les calculs, à l'aide d'une disposition nouvelle ; des tables de réfraction appropriées au climat, et plus conformes aux observations que celles employées précédemment ; des formules plus générales pour calculer les longitudes et les latitudes sur la terre considérée comme sphéroïde ; des formules applicables aux inégalités du mouvement d'une planète, produites par les attractions des autres planètes ; des expressions générales de l'équation du centre dans les orbites elliptiques ; des observations délicates sur les oscillations diurnes des édifices. En un mot, on y traite des points les plus importans de l'astronomie

théorique et pratique ; et les astronomes, actuellement attachés à l'observatoire de Milan, ont heureusement secondé par la publication de ce riche Recueil, et par leur activité comme observateurs, les intentions libérales et paternelles d'un gouvernement, protecteur des institutions utiles. La réputation de l'observatoire de Brera attire annuellement à Milan des jeunes observateurs de divers pays, qui se vouant à l'astronomie, viennent acquérir à cette école l'habitude de se servir des instrumens, celle d'observer, et celle de calculer ; et plusieurs de ces élèves sont déjà en pleine activité dans divers observatoires d'Europe.

EFFEMERIDI ASTRONOMICHE DI MILANO, etc. Ephémérides astronomiques de Milan pour l'année bissextile 1816, calculées par F. CARLINI, avec un Appendix. Milan 1815.

LES additions insérées cette année à la suite de l'almanach astronomique ordinaire sont : 1.° Le catalogue des 34 étoiles principales, avec leur précession annuelle, et la constante pour le calcul de leur aberration et nutation, de même que pour 1815. 2.° La table de réfractions, calculée par Mr. Carlini ; elle est fondée sur l'hypothèse de La Place sur la constitution de l'atmosphère et la théorie de la réfraction qui en dérive ; toutefois, d'après de nouvelles déterminations de la constante de la réfraction, fondées sur les observations de l'auteur. Cette table a déjà paru dans les Ephémérides pour 1808, peut-être a-t-elle reçu quelques modifications avantageuses depuis cette époque.

3.° Le catalogue des principales étoiles, visibles au méridien de Florence pour 1816.

L'*appendix* contient les pièces suivantes. 1.° Réfractions observées à de petites hauteurs au-dessus de l'horizon, par B. Oriani. Entre les observations dont on a donné connoissance dans les années précédentes, faites avec le cercle répétiteur de Reichembach, de 3 pieds de diamètre, se trouvent 19 culminations inférieures de la *chèvre*, observées en 1811; elle passe au méridien inférieur, à Milan, à 1°. 36'. de hauteur sur l'horizon, et seulement à quelques minutes au-dessus des montagnes qui le bornent au nord. On a de plus observé en 1811, 14 culminations supérieures; et de-là étant donnée la hauteur du pôle 43° 28' 0",7, on a conclu la déclinaison moyenne de l'étoile 45 . 47'. 28",5 pour le commencement de 1811. Les culminations inférieures ont été calculées par Mr. Oriani, d'après les principales tables de réfraction, savoir, celles de Bradley, Tobie Mayer, Piazzi, Delambre, Carlini et Bessel. Celles de Carlini s'accordoient le mieux, et toujours à peu de secondes près avec l'observation; c'est-à-dire, lorsqu'on négligeoit la correction (crue jadis nécessaire par Carlini) pour la moitié septentrionale du méridien.

2.° Suite des observations sur l'ébranlement périodique des bâtimens, par Angelo Cesaris. Les expériences sur cet objet, publiées dans les éphémérides de 1813 (pag. 51) ont été suivies d'autres non moins remarquables; là il étoit question d'un mouvement, qui pouvoit pour ainsi dire être considéré comme une rotation des murs auxquels étoient attachés le quart de cercle mural et la lunette méridienne, autour d'un axe vertical. Les nouvelles expériences indiquent une rotation autour d'un axe horizontal dirigé de l'est à l'ouest. Ce mouvement a été rendu visible par celui de la bulle d'air dans un excellent niveau de Reichembach, adapté au quart de cercle mural; et qui étoit d'une sensibilité telle qu'une

inclinaison de 1″ produisoit un mouvement de 1 $\frac{2}{3}$ de ligne. Les mêmes changemens qu'indiquoit ce niveau, se firent aussi remarquer dans les distances au zénith observées au mural, de même qu'à un autre niveau fixé au côté opposé du mur. Ces dernières expériences montrent très-distinctement, qu'il existe un rapport entre ces effets, et le degré d'échauffement du bâtiment par l'action solaire. Les changemens sont les plus réguliers aux environs de midi. En temps serein la bulle du niveau se meut du côté du sud ; la quantité angulaire du mouvement est, en général, à-peu-près de 2″, et par un ciel couvert, il cesse tout-à-fait.

3.° Tables pour l'équation du centre de la planète Vesta (son excentricité est 0.0889) ; et pour la réduction à l'écliptique (l'inclinaison de l'orbite étant = 7° 8′ 20″ d'après Carlini).

4.° Occultations d'étoiles observées à Milan depuis 1811 à 1815, par le même ; et à Florence, dans les années 1810 - 1813, par les astronomes de cette ville.

5.° Obliquité de l'écliptique, déterminée par les observations solsticiales faites avec le cercle de 3 pieds de Reichembach, par B. Oriani. Les observations du solstice d'hiver 1810 et des deux solstices de 1811, ont déjà paru dans les précédentes éphémérides. Ici on donne les observations détaillées des cinq solstices suivans, avec tous les résultats qu'on en a déduits. Il est très-intéressant d'obtenir enfin la décision de cet objet si long-temps discuté, au moyen du cercle répétiteur de Reichembach. Les quatre solstices d'hiver donnent l'obliquité moyenne de l'écliptique, réduite au commencement de 1812 = 23. 27. 48″,20. Les quatre solstices d'été 23 27. 50″.77 ; ainsi, on aperçoit toujours une différence, quoique beaucoup moindre que celle que les cercles de Reichembach de 12 pouces, et d'autres instrumens indiquoient. On s'est servi des tables de réfraction de Carlini pour la réduction des observations. Les tables de réfraction de Delambre, auroient

donné

donné une différence un peu plus grande ; savoir, de 3″,71.

6.° Observations météorologiques faites dans l'année 1814 par Angelo Cesaris, avec un résumé des quantités de pluie tombées depuis l'année 1764 jusqu'à 1814. La quantité moyenne de pluie tombée à Milan, dans ces 51 ans, est de 35 p. 3,92 lignes. La quantité annuelle est nécessairement très-variée ; mais si on la divise en périodes consécutives, on voit se manifester une augmentation continuelle. Cesaris en cherche la cause dans l'accroissement des irrigations, d'après lequel une plus grande quantité d'eau se répandant sur une plus grande surface, donne lieu à une évaporation plus considérable, laquelle produit une pluie plus fréquente. Mais le nombre des années écoulées est encore trop petit, et le résultat trop dépendant du hazard, pour qu'on puisse en tirer des conséquences générales. La dernière année (1814) a été excessivement humide ; la quantité de pluie tombée a été de 58 pp. 11,38 lignes. La moindre a eu lieu en 1771 ; ce minimum est de 25 p. 11,5 lignes.

MINÉRALOGIE.

A System of Mineralogy, etc. Système de Minéralogie, par R. Jameson, Prof. Roy. d'hist. nat., Garde du musée de l'Université d'Edimbourg, Présid. de la Société Wernérienne d'hist. nat. de la même ville. 3 vol. grand in-8.°, 2e. édit. Edimbourg, *Archib. Constable*; et Londres, *Longman*, *Hurst*, *Rees*, *Orme*, et *Brown*. 1816.

La minéralogie est devenue, depuis quelques années, en Angleterre la science à la mode; et l'étude de cette branche d'histoire naturelle y est poursuivie avec un zèle sans égal, non-seulement par les hommes qui cherchent dans la connoissance des minéraux, le moyen le plus direct pour avancer dans l'étude des phénomènes géologiques, mais elle est aussi cultivée par les gens du monde : ceux-ci ne virent d'abord, dans une collection minéralogique, qu'un objet de luxe agréable aux yeux; mais bientôt découvrant que ces brillans cristaux offroient au naturaliste quelque chose de plus réel que ces couleurs vives et variées, que cet éclat éblouissant qui les avoient d'abord charmés, ils en sont venus à étudier les formes si diverses et en même temps si constantes que produit la cristallisation; ils ont voulu connoître la composition et les propriétés de ces corps; ils sont devenus, en un mot, minéralogistes. Les femmes elles-mêmes ont pris du goût pour la minéralogie, elles ne se sont point laissées rebuter par la sécheresse d'une étude qui, lorsqu'elle se borne à la connoissance pure et simple des minéraux, n'a rien qui parle à l'imagination. Plusieurs

d'entr'elles ont fait des progrès rapides dans cette science.

L'impulsion une fois donnée vers cette branche des connoissances, il s'en est suivi, ce qui a toujours lieu en Angleterre pour tous les objets d'intérêt commun; c'est-à-dire, des associations nouvelles, de nouveaux établissemens, destinés à faire fleurir une science, devenue favorite et populaire. Toutes les Universités, toutes les Académies dans les trois Royaumes, ont voulu avoir leur chaire de minéralogie. Dans plusieurs villes on a institué des leçons publiques de minéralogie et de géologie, où les deux sexes rivalisent d'assiduité et d'attention.

On a formé des réunions scientifiques, qui ont cette étude pour objet principal. La Société géologique de Londres, et la Société Wernérienne d'Edimbourg tiennent le premier rang parmi ces belles et utiles institutions. Les minéralogistes du comté de Cornouailles, ce pays si riche en métaux et en minéraux de toute espèce, viennent dernièrement encore de former, sous la protection immédiate du Souverain, une Société, nommée Société Royale géologique de Cornouailles.

Lorsque l'on réfléchit aux moyens immenses que met entre les mains des minéralogistes anglais le sol des isles britanniques, si varié et si fertile en minéraux divers; l'étendue des rélations qui existent entre les Anglais et les peuples qui habitent les deux Mondes, le nombre de leurs colonies, l'ardeur pour les voyages et les découvertes, qui anime les habitans de la Grande Bretagne, on doit se féliciter de voir toutes les branches de l'histoire naturelle de plus en plus cultivées chez un peuple qui, mieux que tout autre, est placé pour leur donner un vaste et rapide développement.

Les dix années, qui viennent de s'écouler, n'ont pas été moins fertiles en bons ouvrages sur ce sujet. Les Mémoires que publient les Sociétés géologique et Wernérienne sont remplis d'observations aussi intéressantes qu'exactes, tant sur les minéraux simples, que sur la

distribution géologique des roches dans diverses contrées. La *Bibliothèque Britanique* a fait connoître les objets les plus intéressans que renferment ces Recueils.

Parmi les ouvrages systématiques que cette même époque a vu paroître dans la Grande Bretagne, on remarquera avec le plus grand intérêt l'excellent *Traité de minéralogie* de Mr. Kidd, professeur d'histoire naturelle à Oxford. A une profonde connoissance des minéraux, ce savant naturaliste joint une vaste érudition, et c'est sous ce dernier rapport que son ouvrage est particulièrement remarquable. Il a fait pour les minéraux ce que Buffon avoit fait avec succès pour les animaux; c'est-à-dire, qu'il a expliqué les diverses dénominations que les anciens avoient donné aux pierres et aux métaux; il est parvenu, à l'aide d'une critique éclairée, à appliquer les noms cités par Aristote, par Pline et d'autres anciens auteurs, à des minéraux connus, et a ainsi jeté un grand jour sur les connoissances des anciens à cet égard, et sur plusieurs passages relatifs à leurs usages et à leur économie domestique, qui jusqu'alors n'avoient pas été compris.

Le secrétaire de la Société géologique, Mr. Aikin, a publié dernièrement un Manuel de minéralogie fort étendu. Enfin, Mr. le professeur Jameson d'Edimbourg, déjà avantageusement connu par plusieurs ouvrages minéralogiques et géologiques, vient de nous donner une seconde édition de son *Traité d'oryctognosie*. C'est de cet ouvrage systématique, l'un des plus complets qui ayent encore paru, que nous essayerons de donner une idée aussi exacte que peuvent nous le permettre les bornes d'un simple extrait.

Ce livre, qui est annoncé comme une seconde édition d'un ouvrage publié il y quelques années, a été tellement augmenté par les découvertes récentes, et modifié par les idées qu'une étude plus approfondie des minéraux a suggéré à l'auteur, qu'on peut le regarder

comme un ouvrage nouveau. Mr. Jameson, élève du célèbre Werner, a joui de toutes les ressources qui pouvoient le mettre à même de traiter son sujet de la manière la plus distinguée. Aux connoisaances étendues qu'il a acquises pendant une longue résidence à Freyberg, il a joint celles que lui ont fourni l'étude de la nature, dans un pays aussi riche en minéraux que l'est l'Ecosse sa patrie, la correspondance des minéralogistes les plus savans de l'Europe, et enfin la lecture de tous les Traités de minéralogie, et les journaux scientifiques, publiés en Allemagne, en France et en Angleterre. Aussi est-il parvenu, avec l'aide des minéralogistes allemands Werner, Mohs, Emmerling, Karsten, Steffens, etc.; des savans français, Haüy, Brongniart, Lucas, Brard, etc.; des anglais, Kirwan, Kidd, Aïkin, etc., et en compulsant les journaux allemands, le Journal de physique, le Journal des mines, et les Mémoires des différentes Sociétés savantes de l'Angleterre, à nous offrir la description de 542 espèces et sous-espèces de minéraux, formant la totalité des minéraux simples, connus au commencement de 1816, époque à laquelle il a livré son livre à l'impression.

Dans la première édition de son *Systême de minéralogie*, Mr. Jameson avoit adopté implicitement la classification de son illustre maître Werner. Dans celle-ci, quoiqu'il aît conservé la division générale des minéraux simples en quatre grandes classes, savoir, les minéraux terreux, salins, inflammables, et métalliques; il a fait plusieurs changemens à son ancienne méthode dans la distribution des ordres et des genres, et il a sorti plusieurs espèces des genres dans lesquels elles avoient été rangées, pour les placer dans des familles naturelles, auxquelles elles paroissent devoir appartenir par leurs principaux caractères.

On aime à voir un naturaliste aussi distingué que Mr. Jameson, renoncer à ce servile attachement aux idées

de son maître, qu'on avoit, avec quelque fondement, reproché à ses premiers essais, et se débarrasser de ces entraves qui l'empêchoient de se confier à ses propres observations, et qui ne lui permettoient pas d'admettre celles des savans étrangers, lorsqu'elles ne cadroient pas avec le systême de Werner. Dans l'état actuel de la minéralogie, science encore tellement nouvelle, que la masse probable des faits à découvrir surpasse de beaucoup celle des faits déjà connus, il est bien important que ceux qui s'occupent à recueillir les observations et à nous en présenter le résultat, dépouillent toute espèce de partialité, et s'appliquent de bonne foi à la recherche de la vérité, sans être influencés par aucune théorie à propager, ni aucun systême à défendre. Une telle indépendance d'opinion, pourvu toutefois qu'elle soit réfléchie et éclairée, sera toujours un des plus sûrs moyens d'inspirer la confiance.

Mr. Jameson dans le livre que nous avons sous les yeux, a fait un grand pas vers le perfectionnement de la science en adoptant des modifications que les découvertes plus récentes, et un examen plus approfondi avoient fait juger nécessaires dans le systême minéralogique de Werner. Pourquoi donc, puisqu'il avoit senti la nécessité de corriger en plusieurs endroits son ancienne méthode, a-t-il négligé de faire les corrections les plus importantes? Pourquoi, en particulier, voit-on encore le diamant, reconnu à présent par tous les chimistes comme un des corps inflammables, figurer à la tête des minéraux terreux, tandis que ce minéral, uniquement composé de carbone, ne contient aucun élément terreux quelconque? L'auteur est loin cependant d'avoir commis cette erreur par ignorance, car à l'article des parties constituantes de cette substance, dont il donne l'histoire la plus détaillée, il nous apprend « que déjà dès l'an 1609, » Boëtius de Boot, dans son histoire des gemmes, avoit

» conjecturé que le diamant étoit une substance inflam-
» mable. En 1673 Boyle découvrit, qu'exposé à une
» température élevée, il s'en dissipoit une portion sous
» forme de vapeurs acres. » Cette expérience confirmée en 1694 et 1695 par celles que firent, en présence du grand duc de Toscane, les académiciens de cette contrée, avoit été en quelque façon devinée par Newton, d'après la seule connoissance de la grande refrangibilité de cette pierre précieuse. « Depuis ce temps-
» là le diamant a été fréquemment examiné par les chi-
» mistes, et ils ont trouvé que quand on l'expose à une
» chaleur de 14 du pyromètre de Wedgwood, c'est-à-
» dire, à une température au-dessous de celle qui est
» nécessaire pour fondre l'argent, il se dissipe graduel-
» lement, et finit par se consumer en entier. Il se
» combine à-peu-près avec la même quantité d'oxigène
» que le charbon, et forme de l'acide carbonique dans
» la même proportion. Il suit de-là qu'il est principale-
» ment composé de carbone. » Après avoir ainsi exposé l'opinion des chimistes sur la composition du diamant, d'où vient qu'il ne l'a pas placé dans la classe des minéraux inflammables? c'est ce que l'auteur ne prend pas la peine de nous dire. Il ne semble pas même prévoir cette objection si naturelle, qu'elle doit se présenter immédiatement à l'esprit de ceux qui ouvrent son livre à la première page.

Une nouvelle objection s'élève encore contre l'arrangement général de ce systême. L'auteur a divisé, comme nous l'avons dit ci-dessus, tous les minéraux simples en quatre grandes classes; de ces classes, l'une, celle des minéraux terreux, est subdivisée en familles, les trois autres, en ordres et en genres. Mais ces divisions ici sont purement nominales. On chercheroit en vain dans toute l'étendue de l'ouvrage les caractères sur lesquels elles sont fondées, ceux qui distinguent, une classe, un ordre, un genre, des autres classes, ordres et genres. On entrevoit

bien, parmi les substances qu'il rassemble en groupes distincts, de certains rapports confus, de composition, de forme, ou d'aspect extérieur. Mais jamais l'auteur ne nous donne de ces caractères précis et tranchés, tels que ceux qui doivent distinguer entr'eux ces différens faisceaux d'êtres unis par de certaines conformités dans leur nature, que dans le langage reçu en histoire naturelle nous nommons classes, ordres, genres, et espèces. Il est cependant indubitable, que pour qu'une classification systématique soit bonne, et utile aux progrès de la science, il faut que la méthode sur laquelle sont fondées ces divisions soit connue du lecteur; qu'il puisse aprécier la valeur des caractères génériques, et se rendre raison de la place qu'occupent dans ce systême les différentes substances relativement les unes aux autres. Sans cela, nous n'avons plus, au lieu d'une classification rigoureuse et raisonnée, qu'un arrangement vague, qui ne présente point à l'esprit cet ordre symétrique et fixe, qui nous permet d'embrasser d'un seul coup-d'œil et sans nous perdre dans un chaos immense, le nombre prodigieux des productions de la nature.

Je demanderois encore à Mr. J. comment il se fait que les carbonates, sulfates, fluates de chaux, qui sont réellement des sels, dans l'acception chimique de ce terme, ne se trouvent point placés dans la classe des sels? d'où vient aussi que tandis que les sulfates de fer, de cuivre, de zinc, et de cobalt, sont rangés par lui dans la classe des minéraux salins, les combinaisons de ces mêmes métaux avec d'autres acides, font partie de la classe des minéraux métalliques. Il faut cependant avouer, que dans ce cas-ci, il a tracé pour cette classe des sels un caractère distinctif d'avec les autres classes. « Les caractères, dit-il, qui distinguent les substances » de cette classe, de celles des autres classes, sont prin- » cipalement leur *goût* et *la facilité avec laquelle ils se* » *dissolvent dans l'eau.* » Voilà en effet un caractère;

mais est-il assez tranché et assez important pour intervertir aussi étrangement l'ordre naturel? car dans cette méthode, les sulfates de fer, de cuivre, etc. se trouvent séparés des autres substances métalliques par toute la classe des substances inflammables.

Cette transposition seroit excusable dans une méthode artificielle, qui ayant pour but unique de faciliter à un commençant la recherche des noms des substances qui lui sont inconnues, emploie pour cet objet les caractères qui lui paroissent les plus propres à les distinguer, sans égard à leur valeur relative. Une telle méthode peut aussi sans inconvénient s'écarter de l'ordre naturel, pourvu toutefois qu'on voie clairement dans cette déviation d'ordre un moyen de rendre plus aisée la recherche des noms. Mais le systême de Mr. Jameson n'est point une méthode artificielle, car, comme nous l'avons déjà observé, tout en divisant les minéraux en classes et en genres, il ne fait nullement mention des caractères sur lesquels cette division est fondée. Et ce seroit en vain qu'un novice dans la minéralogie ayant dans une main le livre de Mr. Jameson et dans l'autre un minéral qu'il ne connoît point, chercheroit le nom du minéral parmi les cinq cent quarante-deux descriptions de minéraux différens. Comme le feroit avec bien plus de succès pour la découverte du nom d'une plante, celui qui la chercheroit dans Linné ou dans Lamarck.

Nous avons vu également que l'auteur n'avoit pas eu pour but de suivre la méthode naturelle; et en vérité, il nous paroît que Mr. Jameson n'a pas des idées bien nettes sur l'emploi de ces deux genres de méthodes, et qu'il semble ne pas connoître les principes d'une bonne classification, connoissance absolument indispensable à quiconque veut écrire un systême sur quelque partie de l'histoire naturelle que ce soit.

Nous devons même avouer avec regret, que sous ce

rapport la minéralogie est encore bien éloignée de la botanique et de la zoologie, et que nous croyons revoir dans la plupart de nos systêmes de minéralogie actuels, ces anciens Essais de botanique et ces Traités sur les animaux, remplis de descriptions, longues, minutieuses et fatiguantes, qui ont coûté beaucoup de peine et n'ont donné qu'un bien foible profit à la science: combien ne seroit-il pas à desirer qu'un homme de génie s'emparant de tous ces matériaux épars ou entassés en amas confus, érigeât à la minéralogie un monument semblable à cet édifice simple, beau et commode, que l'immortel Linné a élevé aux autres règnes de la nature. Un tel homme, en élaguant ce fatras de caractères minutieux et inutiles, en retranchant de ces descriptions tout ce qui n'est pas caractéristique et distinctif, réduiroit ces longues descriptions à de courtes définitions, et fixeroit d'une manière invariable une nomenclature dont la complication devient tous les jours plus effrayante.

Il suffit, pour se convaincre du pressant besoin qu'éprouve la science d'une nomenclature unique et fixe, de jeter les yeux sur les synonimies qui précèdent dans l'ouvrage de Mr. J. la description de chaque minéral, et qui occupent à elles seules une bonne portion de ce livre. Ce n'est certainement pas la partie la moins importante de l'ouvrage. On peut même affirmer, que dorénavant une bonne synonimie est un appendice indispensable à tout traité de minéralogie, et qu'on ne peut l'omettre sans introduire dans la science une funeste confusion. Nous en citerons ici deux exemples seulement sur tant d'autres.

L'*épidote* de Haüy et de Mr. J. (p. 92. Vol. I) a été nommée *pistacite* par Werner, *schorlvort du Dauphiné* par Romé de l'Isle, *thallite* par Daubenton et La Metrie, *delphinite* par De Saussure, *acanticone* par Dandrada, *arendalite* par Karsten. Voilà donc sept noms

différens, donnés à la même substance, sans compter le nom de *baïkalite*, donné à une variété de l'épidote d'un vert olive et en cristaux prismatiques à quatre pans; et le *scorza* de Klaproth, autre variété de l'épidote, qui se rencontre vers la rivière Arangos en Transylvanie. Voyez d'un autre côté aux articles topaze, rubis, saphir, etc. combien de fois on a donné le même nom à des espèces fort différentes. Ainsi, on a appelé topaze orientale, un *saphir jaunâtre*; topaze hyaline, le *zircone*; topaze d'un vert jaunâtre, la *chrysolite*; topaze de Sibérie, un *béril jaunâtre*; topaze de Bohême ou d'Ecosse, un *cristal de roche jaune*; topaze enfumée, *un cristal de roche d'un brun jaune*; fausse topaze, *un spath fluor jaune*,

Mr. Jameson ne laisse passer aucune occasion de relever des erreurs qui avoient jeté une grande confusion dans la nomenclature des minéraux et des pierres précieuses en particulier, dont la couleur, un des caractères les plus variables qu'il y aît, avoit été long-temps le caractère distinctif. Voilà cependant à quels graves inconvéniens la minéralogie sera exposée, tant que nous ne posséderons pas un système fondé sur des principes solides et invariables. Pour montrer combien la méthode de Mr. Jameson est défectueuse à cet égard, nous donnons ici le tableau des principales divisions et subdivisions adoptées par cet auteur.

La première classe est divisée en vingt-sept familles, qui sont celles du diamant, du zircon, du rubis, du schorl, du grenat, du quartz, du pechstein, de la zéolite, de la pierre d'azur, du feldspath, de l'argile, du schiste argileux, du mica, de la lithomarge, de la stéatite, du talc, de la hornblende, de la chrysolithe, du basalte, de la dolomie, de la pierre calcaire, de l'apatite, du spath-fluor, du gypse, de la boracite, de la baryte, et de l'hallite ou cryolite.

On sait que Werner avoit divisé cette classe des mi-

néraux terreux en huit genres ; diamant, zircon, siliceux, argilleux, magnésien, calcaire, barytique et strontiane. Cette division, qui paroît au premier coup-d'œil tout-à-fait naturelle, puisqu'elle semble reposer sur les principes chimiques, s'est trouvée fort défectueuse dans l'application que Werner en a faite ; car, au lieu de prendre pour caractère principal de ses genres, la terre quelconque, qui paroît, d'après l'analyse chimique, exister en plus grande quantité dans la composition des diverses pierres, il a eu égard non à l'élément terreux dominant, mais à celui qui semble influer le plus sur l'aspect extérieur de la pierre. Ce caractère est aussi vague qu'indéterminé. Aussi, a-t-on souvent reproché, avec raison, à Werner d'avoir rangé dans son genre siliceux bien des pierres, dans lesquelles l'argile est la terre dominante ; et *vice versâ*. Mr. Jameson, qui a bien senti tous les désavantages de cette division, s'est contenté d'élaguer entièrement ces genres, et a disposé les minéraux de cette classe par familles naturelles.

La seconde classe comprend, comme nous l'avons dit, sous le titre de minéraux salins, les sels solubles dans l'eau qui se trouvent dans la nature. Au lieu de fonder, comme Werner, ses subdivisions sur les acides qui forment ces sels, Mr. J. fonde les siennes sur les bases ; et il divise cette classe en trois ordres ; les sels terreux, les sels alkalins, et les sels métalliques. Le premier ordre comprend les sels d'alumine et de magnésie, qui forment deux genres. Le second, les sels de soude, de potasse et d'ammoniaque. Le troisième, les sels de fer, de cuivre, de zinc et de cobalt.

Les minéraux inflammables composent la troisième classe, et sont divisés en quatre familles ; les soufres, les bitumes, les graphites, et les résines.

Enfin la quatrième classe comprend les métaux, divisés en autant d'ordres qu'il y a d'élémens métalliques différens, savoir, en vingt-un ordres.

On voit clairement, qu'à tous les défauts que nous avons développés, se joint encore dans cette classification une absence complète d'unité : voilà en effet quatre classes, qui, au lieu de présenter un principe uniforme de subdivision, sont divisées, les unes en familles naturelles, une autre en ordres et en genres, et la dernière en ordres seulement.

Mais hâtons-nous de quitter ce sujet, pour passer aux parties de l'ouvrage pour lesquelles Mr. Jameson mérite les plus grands éloges ; car, si nous avons été appelés, bien malgré nous, à être sévères sur la forme de ce systême, nous n'aurons qu'à louer l'auteur sur le fond de son livre, sur les détails nombreux et intéressans dont il a enrichi cet ouvrage, qu'on peut regarder à juste titre comme un des plus complets et des plus instructifs qui existent en minéralogie. Ses descriptions des minéraux sont claires, sans être trop minutieuses ni trop longues. Il employe, ainsi que Werner, les caractères extérieurs, et nous devons convenir que si les caractères chimiques, et ceux que donne la cristallisation, sont les plus sûrs et les plus importans pour la distinction des espèces, les caractères extérieurs sont ceux dont l'usage est le plus facile, et l'application la plus générale à toutes les formes sous lesquelles les substances minérales s'offrent à nos yeux.

(La suite à un autre Cahier).

MÉDECINE.

MEDICO-CHIRURGICAL TRANSACTIONS ; Vol. VII. 1816. — Histoire d'une apoplexie, remarquable par plusieurs circonstances accessoires, rédigée par le Dr. LOUIS ODIER, de Genève, lue à la Société médico-chirurgicale de Londres, par le Dr. ALEX. MARCET, et insérée depuis dans le septième volume des *Transactions* de cette Société (1).

LE malade, dont il est question dans ce Mémoire, est mort en 1799, à l'âge de cinquante-neuf ans. Sa constitution présentoit toutes les apparences de la santé et de la force. Ses parens avoient atteint un âge très-avancé, et tout sembloit lui promettre une carrière aussi prolongée que la leur. Il avoit été accoutumé dès son enfance, à parcourir les montagnes, à braver toutes les intempéries de l'air, et à supporter également bien les grandes chaleurs et les grands froids. Aussi avoit-il

(1) Ce Mémoire est le même dont j'ai parlé dans la *Bibl. Brit. Sc. et Arts*, Vol. XXXII, pag. 358 *note*. Je n'aurois pas songé à le publier, si le fait de la non-coagulabilité des sérosités cérébrales n'étoit pas aujourd'hui bien reconnu, et si, dans un voyage que Mr. le Dr. Marcet fit à Genève l'année dernière, il ne m'avoit pas demandé la permission de le lire, à son retour à Londres, à la Société chirurgico-médicale. Puisqu'il a été inséré dans les Transactions de cette Société, je crois devoir le publier aujourd'hui en original, parce qu'il me paroît contenir plusieurs observations pathologiques intéressantes, et de l'exactitude desquelles je puis répondre. (O)

toujours joui d'une excellente santé, jusqu'à l'âge de vingt-neuf ans.

Il fit alors un voyage en Italie, pendant lequel il mangea une grande quantité de fruits acides; à la suite de ce voyage, il fut atteint d'une maladie grave, qu'on supposa produite par quelque affection organique de l'estomac ou du pancréas, et qui le mit pendant bien des mois dans l'impossibilité de supporter aucun genre d'alimens. Tous les remèdes qu'on lui administra échouèrent, à l'exception du savon de Starkey (1), qui seul lui fit beaucoup de bien, mais ne le guérit pas entièrement. Car dès-lors il avoit constamment été sujet à des vents, à des aigreurs, et à une sorte de pyrosis ou sensation de chaleur très-incommode, dont il ne pouvoit se soulager qu'en avalant de la craie, ou quelque autre absorbant, et en vomissant quelques heures après son repas une grande partie des alimens qu'il avoit pris. Il avoit heureusement acquis la faculté de vider ainsi son estomac à volonté, et au moment où cela lui convenoit, sans en être incommodé. S'il résistoit à ce besoin de rendre, il éprouvoit une sensation pénible,

---

(1) Le savon de Starkey se prépare avec la potasse caustique et l'huile essentielle, ou esprit de térébenthine. On en trouve la recette dans la pharmacopée de Paris, sous le nom de *Sapo tartareus*. Elle se trouve aussi dans la pharmacopée de Spielmann, page 293. Celui-ci paroît redouter beaucoup les effets irritans de cette huile, et il conseille de n'employer ce savon qu'avec beaucoup de prudence, et à la dose de quelques grains seulement; *neque*, ajoute-t-il, *qui in locum irritantis multum olei terebenthinæ, aliud mitius substituerit, oleum perdidisse et operam censendus erit.* Mais aujourd'hui qu'il est bien reconnu qu'on peut, sans de graves inconvéniens, administrer l'huile de térébenthine à grandes doses, (Voyez la *Bibl. Brit. Sc. et Arts*, Vol. LX. p. 149) ces craintes doivent paroître bien exagérées. (O)

comme d'un grand poids sur son estomac, accompagné de renvois aigres, et d'une oppression telle, qu'il étoit obligé d'avoir immédiatement recours au vomissement, lequel faisoit sur-le-champ cesser ces symptômes. En général cependant, il n'attendoit pas que le mal eût atteint ce degré de violence pour se soulager ainsi, et il choisissoit si bien son moment pour cela, que la plupart de ses amis, et même de ses proches parens, n'ont jamais eu connoissance de cette infirmité.

Dès l'âge de quinze ans, il avoit été sujet à des hémorrhoïdes, qui saignoient par fois abondamment. — Sa peau étoit rude, et il avoit toujours eu une disposition aux dartres. — Quelques années avant sa mort, il se manifesta sur son nez un petit bouton, qui augmenta graduellement pendant quelques mois, dégénéra ensuite en un ulcère de mauvaise nature, avec des bords durs et calleux, et prit enfin un aspect assez alarmant, pour qu'on crût absolument nécessaire de le détruire par le cautère actuel. Cette opération, qu'il supporta avec un grand courage, réussit fort bien et le guérit complétement. A cette époque, on lui établit un cautère au bras, qu'on entretint toujours depuis. Je passe maintenant à sa dernière maladie.

A la suite de vives émotions sur la fin de 1793, il fut tout d'un coup atteint d'un violent vertige, accompagné d'une sensation d'engourdissement dans le bras et dans la jambe gauche, sensation qu'il conserva jusqu'à sa mort, quoique le vertige ne fût pas de longue durée. Ce fut inutilement que j'eus recours, pour la dissiper, aux vésicatoires, aux purgatifs, aux frictions avec une flanelle, et avec de la moutarde, ainsi qu'à une longue suite de remèdes antispasmodiques et toniques. Cette affection paroissoit avoir son siège dans les extrémités sentantes, plutôt que dans les fibres musculaires. Le malade pouvoit exécuter facilement toutes sortes de mouvemens avec le bras affecté; mais il n'éprouvoit

prouvoit aucune sensation distincte, de ce côté, par l'attouchement des objets, entre lesquels et ses doigts, il lui sembloit toujours qu'il y eût beaucoup de sable interposé. Cette sensation étoit même, jusqu'à un certain point, douloureuse et angoissante, comme si elle provenoit plutôt d'un excès que d'un défaut de sensibilité, ensorte qu'il redoutoit de se servir de cette main, sans le secours d'un gant. Il éprouvoit aussi quelque chose d'analogue à la joue et à la mâchoire du même côté, et quand il passoit sa main sur son visage, une ligne de démarcation très-exactement définie lui faisoit apercevoir distinctement et désagréablement la différence qui se trouvoit à cet égard entre le côté gauche et le côté droit. — Il jouissoit d'ailleurs d'une bonne santé. Rien n'annonçoit en lui ni pléthore, ni foiblesse, et il conservoit toute sa présence d'esprit, ainsi que l'usage de toutes ses facultés intellectuelles.

Plusieurs mois se passèrent dans cet état, sans aucun changement, malgré la multitude de remèdes que l'on mit en usage pendant tout ce temps-là. Les bains, chauds et froids, l'électricité, l'arnica, la valériane, les vésicatoires, les embrocations, les voyages, les eaux minérales, factices et naturelles, telles que celles d'Aix en Savoie, de Bourbon et de Plombières, les sucs d'herbes, une diète entièrement végétale, etc. tout fut essayé, mais inutilement.— La maladie empira, mais presque toujours par de nouvelles attaques, subites, très-distinctes, et plus ou moins graves. Une des plus violentes eut lieu aux bains de Bourbon, où, à la suite d'une douche trop chaude, il perdit tout d'un coup le sentiment, et jusqu'à un certain point, le mouvement de tout le côté gauche, depuis le pied jusqu'à la langue. Il ne parloit plus que d'une manière confuse et presque inintelligible. Il ne pouvoit lever ou ployer sa jambe qu'avec difficulté.

Cela s'apercevoit sur-tout, quand il essayoit de marcher en droite ligne le long des bandes de noyer qui composoient les parquets de son appartement, exercice auquel il s'étoit habitué depuis long-temps, pour s'accoutumer, en parcourant les montagnes, à marcher avec sécurité le long des rochers les plus étroits, et sur le bord des précipices. Il y étoit devenu fort adroit; mais sa maladie l'avoit privé de la faculté de conserver son équilibre, et de diriger à volonté ses mouvemens. Une circonstance remarquable dans ces essais, c'est que c'étoit toujours au passage d'une porte qu'il éprouvoit la plus grande difficulté. Il pouvoit encore traverser une chambre d'un pas assez ferme; mais dès qu'il atteignoit la porte, quoiqu'ouverte à deux battans, laissant un passage beaucoup plus large que son corps, et sans aucune différence d'une chambre à l'autre, il chanceloit, précipitoit ses mouvemens, comme s'il se préparoit au saut le plus périlleux, et ne pouvoit franchir le pas qu'avec la plus grande peine. Dès qu'il en étoit venu à bout, il avançoit avec confiance, et d'un pas aussi ferme qu'auparavant, il traversoit la seconde chambre, jusqu'à-ce qu'une autre porte se présentant, il reprenoit toutes ses angoisses et ne la franchissoit qu'au moyen des plus grandes précautions et avec la même terreur.

On essaya un second voyage, à Plombières. Là, il eut une abondante éruption de dartres sur le front et autour des yeux. On espéroit qu'elle le soulageroit de ses autres maux. On conçut le même espoir d'une violente colique hémorrhoïdale, dont il fut aussi subitement atteint. Mais ces espérances s'évanouirent bientôt. La paralysie continua à s'aggraver. Le seul remède qui parut constamment avoir un bon effet, étoit le vésicatoire. On y avoit recours toutes les fois qu'il avoit quelque retour de mal de tête ou de vertige, auxquels il étoit devenu fort sujet, et il en étoit toujours soulagé; mais ce soulagement étoit de peu de durée.

Quinze mois avant sa mort, les écrits du Dr. Beddoës m'engagèrent à essayer de lui faire respirer le gaz oxigène; et en attendant qu'on pût avoir pour cela un appareil convenable, je lui fis prendre en boisson de l'eau oxigénée (1). Mais je fus bientôt obligé d'y renoncer, parce que ce remède parut augmenter successivement la sécrétion des urines, tellement qu'elles surpassoient de beaucoup en quantité sa boisson, ce qui aggravoit beaucoup sa foiblesse. La nature écailleuse de sa peau, l'enflure œdémateuse de ses jambes, la disposition qu'il avoit eue pendant si long-temps, son grand appétit et l'altération qu'il éprouvoit alors, me firent soupçonner le diabète, d'autant plus, que depuis quelque temps, il avoit totalement changé de nourriture, et s'étoit exclusivement borné à une diète végétale (2), qui, depuis que la paralysie étoit complète, n'avoit plus pour lui aucun des inconvéniens qu'elle produisoit autrefois, les vomissemens ayant entièrement cessé. Cependant ce soupçon ne se vérifia point. L'évaporation de

---

(1) Voyez sur les effets de ces eaux, la *Bibl. Brit. Sc. et Arts*; Vol. VIII, p. 173 *note*. J'en ai certainement observé de très-bons effets; mais comme elles n'ont aucun goût et aucune apparence qui puisse les faire reconnoître et distinguer de l'eau pure, à moins d'expériences pneumatiques, qui ne sont pas à la portée de tout le monde, il est souvent arrivé qu'on nous a trompés, et qu'on leur a substitué de l'eau simple, ce qui les a peu-à-peu discréditées, et en a fait tomber l'usage. Il seroit à désirer qu'on pût trouver quelque moyen facile et populaire de les reconnoître sur le champ, de manière à être bien assuré de leur composition. (O)

(2) Voyez sur le diabète, sur l'analogie de cette maladie avec les symptômes dont il est ici question, et sur-tout sur l'utilité de la diète animale pour prévenir sa formation et pour la guérir, l'analyse que j'ai publiée de l'ouvrage du Dr. Rollo, dans la *Bibl. Brit. Sc. et Arts*, Vol. VII, p. 307. (O)

l'urine ne donna que peu de matière extractive, mais seulement un abondant résidu de matières salines, semblable à celui que contient l'urine des femmes affectées d'hystérie, et il suffit de priver le malade de fruit et d'eau oxigénée pour faire disparoître les symptômes diabétiques. — L'appareil pour la respiration du gaz fut enfin prêt. Nous l'essayames ; mais sans aucun succès, et la fatigue qu'occasionnoit au malade les efforts pénibles qu'il étoit obligé de faire pour s'en servir, nous forcèrent bientôt d'y renoncer.

La maladie s'aggrava de plus en plus, quoique par des gradations insensibles. Les facultés intellectuelles s'affoiblirent; le malade en fut bientôt réduit à ne pouvoir presque plus marcher, ses traits s'affaissèrent, et son corps se courba toujours plus du côté gauche. Il tomba dans une apathie, dont il ne sortoit qu'occasionnellement et par momens, pour prendre part à la conversation. Il survint ensuite de nouvelles infirmités, telles qu'une incontinence d'urine, qui dura assez long-temps, une contraction spasmodique de trois doigts de la main gauche, un ulcère gangréneux, qui se manifesta sur le prépuce. Il fut enfin délivré de cette triste complication de maux par une mort tranquille, et en quelque sorte subite. Il avoit soupé la veille de bon appétit, mais la nuit avoit été inquiète. Sur le matin, il tourna sa tête de côté, et rendit son dernier soupir sans aucune agonie.

A l'ouverture du corps, qui fut faite en ma présence avec beaucoup de soin, par Mr. Jurine, trente-deux heures après sa mort, nous trouvames la dure-mère fortement adhérente au crâne, sur-tout le long du sinus longitudinal. Entre la pie-mère et l'arachnoïde, il y avoit un épanchement considérable d'une sérosité semblable en apparence à la substance gélatineuse, qu'on trouve souvent dans le cerveau des malades morts de quelque affection comateuse. La membrane qui la re-

couvroit avoit la teinte bleuâtre, propre à ce genre d'épanchement, excepté qu'on voyoit çà et là des taches d'un gris jaunâtre, de trois à quatre lignes de diamètre, entourées d'un bord circulaire d'un rouge foncé, et qui paroissoient comme enchâssées dans la membrane. Nous primes d'abord ces taches pour des hydatides; mais quand nous essayames de les détacher, nous trouvames que ce n'étoient pas des poches séparées, qu'il n'y avoit aucune solution de continuité, que leur bord circulaire n'étoit qu'un vaisseau sanguin, communiquant librement avec les autres, mais contourné, je ne sais pourquoi, en cercle, et que la différence de couleur de ces taches, ne provenoit que de la plus grande transparence de la membrane en ces endroits, tandis que partout ailleurs son opacité lui donnoit une teinte bleuâtre. La sérosité qu'elle renfermoit étoit partout de la même couleur jaunâtre; où que ce fût qu'on lui donnât une issue par l'ouverture de la membrane, elle couloit librement de tous côtés, et nous en recueillimes ainsi une ou deux onces, que nous exposames à la flamme d'une chandelle. Il n'y eut aucune coagulation, mais seulement une forte ébullition, et le tout s'évapora, sans laisser aucun résidu sensible (1). L'épan-

(1) Pourquoi les sérosités épanchées dans le cerveau ne contiennent-elles que peu ou point d'albumine, et ne sont-elles par conséquent pas susceptibles de coagulation par la chaleur, comme celles qui sont épanchées dans d'autres cavités? Je l'ignore; mais quelque étrange que ce fait aît paru dans le temps, j'ose affirmer, d'après les nombreuses recherches que j'ai faites depuis, qu'à quelques exceptions près, dues peut-être à des circonstances particulières, il est général. Cette différence entre ces deux genres de sérosités avoit été découverte, il y a long-temps, par Mr. John Hunter. Il l'avoit consignée dans un excellent ouvrage (*A Treatise on the blod, etc.*) qui parut après sa mort, en 1794, et dont j'ai

chement avoit lieu, non-seulement sur la surface du cerveau, mais aussi sur celle du cervelet, sur lequel il étoit beaucoup plus considérable du côté droit que du côté gauche. On apercevoit çà et là des bulles d'air, mêlées avec le sang dans quelques-uns des vaisseaux artériels (1).— Les ventricules étoient aussi remplis de la même espèce de sérosité, et en telle quantité, que nous les trouvames considérablement dilatés. Nous estimames qu'ils pouvoient en contenir cinq onces. — Le plexus choroïde paroissoit entièrement composé de grappes d'hydatides ; apparence qui se présente fréquemment dans les ouvertures de cadavres, et qui provient, non d'hydatides séparées, mais de la dilatation des vaisseaux très-délicats qui forment ce plexus.— La glande pinéale étoit dure, et se brisoit entre les doigts comme de la terre. Mais c'est aussi ce qu'on voit souvent. — L'examen ultérieur de la tête ne présentoit d'ailleurs rien d'extraordinaire, si ce n'est que le cerveau étoit

---

publié l'extrait dans le 3e volume de la *Bibl. Brit. Sc. et Arts*. Je rapportois à cette occasion, (page 34) l'histoire d'un de mes malades, âgé de 67 ans, qui avoit depuis longtemps un hydrocèle, et qui mourut d'une apoplexie séreuse. J'en obtins l'ouverture. La sérosité contenue dans l'hydrocèle se coagula complètement par la chaleur; celle que nous trouvames dans les ventricules du cerveau ne se coagula point du tout, mais s'évapora en entier. (O)

(1) Voyez sur cette apparence de bulles d'air dans les vaisseaux de la tête le trente-deuxième vol. de la *Bibl. Brit. Sc. et Arts*, p. 361, où je hasardois une conjecture qui me paroît encore assez plausible pour la répéter ici; c'est que, puisqu'il suffit d'injecter quelques bulles d'air dans les veines d'un animal pour le tuer très-promptement, il n'est pas impossible que le développement de quelque gaz dans les vaisseaux sanguins puisse avoir lieu, même pendant la vie, et devenir bientôt mortel. (O)

fort aplati du côté des tempes, et profondément sillonné par les artères.

L'abdomen présentoit de singulières déviations de l'état ordinaire. Car, quand nous eumes ouvert et renversé les tégumens et le péritoine, de manière à mettre en vue les viscères, nous n'aperçumes ni l'estomac, ni le foie, ni le colon, mais seulement les petits intestins et le cœcum. Ce dernier étoit d'un énorme volume; sa circonférence mesurée exactement étoit de quinze pouces, tandis que l'ileum, là où il y aboutissoit, n'en avoit pas plus de quatre ou cinq. L'appendice vermiforme avoit quatre à cinq pouces de longueur, et adhéroit par son extrémité à la surface postérieure du cœcum. Le colon, entièrement caché par les petits intestins, étoit aussi extrêmement dilaté, et remontoit du côté droit par dessus le foie jusqu'au diaphragme, aussi haut que la septième ou sixième côte, de là il passoit du côté gauche, où il atteignoit la cinquième côte, immédiatement sous le mammelon, en sorte que là il se trouvoit presque contigu à la pointe du cœur, dont il n'étoit séparé que par le diaphragme, qu'il avoit considérablement repoussé vers le haut. Ainsi, le colon, au lieu de passer, comme à l'ordinaire, au-dessous du foie, passoit par dessus, chevauchoit l'orifice supérieur de l'estomac, et le comprimoit d'autant plus qu'au lieu de descendre ensuite à gauche, comme dans l'état naturel, il passoit obliquement de gauche à droite, se contournoit enfin tout près du cœcum, et se terminoit dans le rectum, lequel étoit aussi extrêmement dilaté, au point d'égaler le volume ordinaire du colon. — Tous les autres viscères de l'abdomen étoient sains, et il n'y avoit pas la plus légère trace d'obstruction, de dureté, ou d'aucune affection morbide du pancréas.

Quant à l'intérieur du thorax, les poumons, quoique petits, étoient à d'autres égards parfaitement sains, aussi bien que le cœur et les gros vaisseaux. Mais comme

le diaphragme étoit extrêmement repoussé de bas en haut, de manière à ne laisser que peu de place pour l'expansion des poumons dans l'acte de la respiration, si les dimensions du thorax avoient été renfermées dans ses limites ordinaires, les poumons s'étendoient par dessous les clavicules jusqu'à une certaine hauteur sur le col. Le temps nous manqua pour examiner en détail les attaches de la plévre et du médiastin, dans cette bizarre conformation.

D'après les résultats de cette ouverture, il paroît 1.° que la cause prochaine de la maladie et de la mort a été l'épanchement d'une grande quantité de sérosité dans les ventricules et entre les membranes du cerveau, épanchement qui, par la compression qu'il exerçoit sur cet organe, devoit nécessairement altérer ses fonctions. Je présume que l'épanchement avoit commencé entre les membranes du cervelet, parce que ce n'est que là que nous trouvames une différence marquée entre le côté droit, et le côté gauche, et que la maladie, quoique générale sur la fin, avoit pourtant été pendant très-long-temps bornée au côté gauche, ce qui, comme, on sait, devoit naturellement faire présumer que le principal siège du mal étoit dans le côté droit du cerveau. — On voit souvent des apoplexies produites par un épanchement semblable; mais pour l'ordinaire, il est subit, et la maladie ne dure que quelques jours. J'ai vu en dernier lieu un homme âgé de 61 ans, mourir d'une apoplexie qui n'avoit duré que soixante heures, et dont la tête présenta à l'ouverture exactement les mêmes apparences que celle du malade ci-dessus, quoique la maladie de celui-ci aît duré cinq ans. — Il est singulier qu'un aussi grand dérangement dans l'organisation du cerveau, aît pu durer aussi long-temps, sans affecter d'une manière sensible les facultés intellectuelles. — Une autre singularité, c'est que à l'exception de quelques éblouissemens passagers, les yeux de mon ma-

lade n'ayent jamais été affectés, et que la pupille se soit toujours bien contractée à la lumière, tandis que dans l'épanchement qui constitue l'hydrocéphale des enfans, sa dilatation en est presque toujours le résultat. On pourroit supposer que lorsque l'épanchement est graduel, les nerfs optiques s'accoutument peu-à-peu à un degré de compression, qui, s'il avoit eu lieu subitement, les auroit affectés; mais dans le dernier cas dont je viens de parler, et qui n'avoit pas duré trois jours, la pupille n'avoit non plus présenté aucune dilatation extraordinaire. A quoi tiennent ces différences? C'est ce qu'on ne pourra probablement pas expliquer de long-temps. Des affections du cerveau parfaitement semblables en apparence produisent souvent des effets qui n'ont entr'eux aucune ressemblance, et réciproquement, des effets qui paroissent les mêmes à tous égards, proviennent souvent de causes entre lesquelles on n'aperçoit aucun rapport. — Nous ne connoissons pas mieux, dans la plupart des cas, la cause de l'épanchement. Ici, il semble assez probable qu'il avoit été le résultat de plusieurs causes réunies. Car, indépendamment des inquiétudes, des soucis et des vives émotions que la tourmente révolutionnaire, à laquelle nous étions alors en proie, comme les états voisins, doit avoir occasionnées au malade (1), j'ai appris

(1) J'ai vu à cette époque une vieille dame, qui pendant le procès de l'infortuné Louis XVI étoit dans les plus vives inquiétudes, et ne cessoit de dire que si ce bon Roi avoit le malheur de succomber sous le fer des assassins, elle ne lui survivroit pas, quoiqu'elle jouit à tous égards, malgré son âge, d'une bonne santé. Effectivement au moment où l'on reçut la nouvelle de sa condamnation et de sa mort, elle prit une violente attaque de convulsions, suivie de plusieurs autres, qui la privèrent de la vue, et rendirent, pendant plusieurs mois encore, la fin de sa carrière, aussi déplorable qu'intéressante. (O)

depuis sa mort, qu'au commencement de 1793, il avoit fait une chute grave du haut d'un escalier, et avoit peut-être alors reçu quelque coup à la tête, accident qu'on sait être souvent, et quelquefois long-temps d'avance (1), une cause d'hydrocéphale. Cependant, ses parens m'ont assuré que long-temps avant cette époque, il prenoit souvent un mot pour l'autre, sans s'en appercevoir et se fâchoit de ce qu'on ne le comprenoit pas, circonstance qui sembleroit indiquer que la première cause du mal étoit bien antérieure à la première attaque du mal. Enfin, ne peut-on pas supposer que le déplacement des intestins peut jusqu'à un certain point avoir comprimé les gros vaisseaux, et par là gêné la circulation dans la tête?

2.° Le déplacement du colon et la compression qu'il

---

(1) J'ai vu à différentes époques trois enfans de 8 à 12 ans, être subitement atteints, sur la fin d'une légère fièvre bilieuse, qui ne présentoit en elle-même aucune apparence de danger, d'un hydrocéphale promptement mortel, et constaté après la mort par l'ouverture. Surpris de cette catastrophe imprévue, je pris des informations exactes sur ce qui avoit précédé la maladie, et j'appris qu'un ou deux ans auparavant l'un de ces enfans avoit fait une chute grave du haut d'un premier étage et sur des pierres, un second avoit été l'année précédente, renversé dans la rue par un char, dont la roue lui avoit passé sur la tempe, le troisième avoit aussi quelques mois auparavant, fait une chute, et reçu un violent coup sur la tête; sans que ni pour l'un, ni pour l'autre de ces trois enfans, on eût songé à avoir immédiatement recours aux sangsues, comme il faut toujours le faire, lorsqu'après les accidens de ce genre, il se manifeste le plus léger symptôme d'une affection cérébrale, quelque passagère qu'elle puisse être. Malheureusement, on avoit d'autant moins cru cette précaution nécessaire, que les enfans s'étoient promptement rétablis, et s'étoient toujours fort bien portés depuis. (O)

exerçoit sur l'orifice supérieur de l'estomac, présentent une explication assez naturelle des vomissemens habituels du malade quelques heures après son repas. — L'extrême dilatation des gros intestins peut avoir été la conséquence du grand appétit qu'excitoient en lui ses courses fréquentes dans les montagnes, d'autant plus qu'il ne le satisfaisoit guères que par des alimens grossiers, et de nature à produire une grande quantité de matières fécales, qu'un grand exercice devoit nécessairement accumuler et durcir dans le tube intestinal. J'avois depuis long-temps soupçonné la dilatation du rectum, parce qu'elle produisoit des symptômes de compression sur les vésicules séminales, dont le malade m'avoit souvent parlé, et qui ne me paroissoient susceptibles d'aucune autre explication. — C'est peut-être à la même cause qu'on doit, jusqu'à un certain point, attribuer l'incontinence d'urine qui l'avoit tourmenté les derniers mois de sa vie. — Mais ce que je n'avois pas pu prévoir, c'est le déplacement du colon. Etoit-ce une conformation de naissance, le résultat subit de quelque accident ou l'effet graduel de la dilatation ? Je penche pour l'une ou l'autre de ces deux dernières opinions ; l'état parfaitement sain dans lequel nous trouvames le pancréas, me porte à croire que cet organe n'avoit jamais été affecté, et que les symptômes dont on l'avoit supposé le siège, étoient dus au déplacement du colon, que je présume avoir eu lieu à cette époque. Car dès lors ces symptômes avoient toujours continué, quoiqu'avec beaucoup moins d'irritation, en conséquence de l'habitude. Il est d'ailleurs difficile de concevoir qu'une affection du pancréas, aussi grave que celle qu'on supposoit, n'eût laissé aucune trace. — D'un autre côté cependant, un déplacement accidentel du colon transverse dans cette direction, est, à ce que je crois, un phénomène sans exemple dans les annales de la médecine, et en opposition apparente à la tendance naturelle de la

gravitation, qui par le poids des matières contenues dans cet intestin, sembloit devoir le faire descendre vers le pubis plutôt que remonter vers le diaphragme, mais dans un homme doué d'une grande force musculaire, et accoutumé à des exercices qui, comme celui de gravir des montagnes escarpées, exigent une grande action des muscles abdominaux, on conçoit que la tension de ces muscles a pu contrebalancer l'effet de la gravitation, et repousser l'intestin vers le haut du corps, en s'opposant fortement à sa descente.

3.° Quoiqu'il en soit, il est assez singulier que la grande diminution de capacité des poumons, qui résultoit de cette conformation, n'affectât point habituellement la respiration du malade; elle étoit toujours parfaitement libre, excepté sur les très-hautes montagnes, où il éprouvoit les symptômes bien connus que produit l'extrême rareté de l'air. — Il est peut-être plus difficile encore d'expliquer comment le colon étant à une aussi petite distance du cœur, le passage des matières dans cet intestin, n'avoit jamais paru avoir aucune influence sur les mouvemens de cet organe, dont les pulsations étoient toujours très-régulières.

MÉLANGES.

RIFFESSIONI CRITICHE INTERNO ALL EVAPORAZIONE, etc. Réflexions critiques sur l'évaporation, et description d'un nouvel atmidomètre, par le chanoine Angelo BELLANI. (*Biblioteca Italiana*, de Milan, N.° VI, juin 1816.)

(*Traduction*). (1)

PLUSIEURS physiciens avoient porté leur attention vers le phénomène si singulier, du froid produit par l'évaporation de l'eau dans le vide, en présence de l'acide sulfurique, effet qu'on a porté à un degré bien supérieur, en employant pour liqueur évaporable l'alcool de soufre, soit sulfure de carbone, et auquel on doit peut-être, dans l'opinion de l'auteur, cette congélation de l'alcool, observée par Hutton (2). Mais, Mr. Bellani voyant que nonobstant les grands progrès dans l'atmidologie obtenus par De Saussure, Pictet, Black, Watt, De Luc, Dalton, et par nos célèbres compatriotes Volta et Confiliacchi, quelques auteurs modernes accréditoient certaines opinions erronées, ou mettoient en avant des

(1) Nous avions reçu dans l'excellent *Giornale di Fisica, Chimica Hist. nat. etc. de Pavie* (Mars et Avril 1816) le Mémoire original de Mr. Bellani, et nous nous proposions d'en donner incessamment un extrait dans notre Recueil, lorsque cet extrait, fait de main de maître, nous est parvenu dans le cahier de Turin de la *Biblioteca Italiana* de Milan. Nous nous bornons à le traduire. (R)

(2) Voyez *Bibl. Brit. Sc. et Arts*, Tome LIII. p. 3.

explications inexactes, a jugé convenable d'exposer des idées qui tendent à écarter les obstacles qui pourroient retarder les progrès de cette branche des sciences physiques. Mais tandis qu'il s'occupoit de ce travail, Mr. Leslie l'a prévenu, en publiant son ouvrage sur *les rapports de l'air avec la chaleur et l'humidité* (1), il a donc renoncé à mettre au jour tout ce qui lui étoit commun avec cet auteur dans ses recherches antécédentes, et il s'est borné à répéter et varier ses expériences. Dans un Mémoire qu'il a lû à l'Institut d'Italie, il traite d'abord, de l'expérience de Leslie, et ensuite, du froid qui se produit dans l'évaporation naturelle.

Il ne s'étend guères dans son premier article sur l'expérience de Leslie; il s'occupe davantage d'autres expériences faites par les physiciens Français; et à la suite de celles-ci, il décrit l'appareil qui lui est propre, et sa manière d'opérer. La congélation rapide qu'on peut obtenir au milieu d'une atmosphère chaude, et le desséchement de plusieurs substances, qu'on procure par l'évaporation, n'ont pas seulement été regardés comme des expériences curieuses, mais on a bientôt entrevu qu'elles pourroient avoir des applications utiles à la conservation des objets, tant liquides que solides, qu'on emploie comme alimens. L'auteur rapporte les procédés imaginés par MM. Clément et Desormes, tant pour faciliter les dessications que pour économiser l'acide sulfurique; les tentatives de Mongolfier pour dessécher les sucs des plantes, et entr'autres le moût du raisin; enfin, les belles recherches du Prof. Confiliacchi, qui s'est borné (et peut-être avec plus de succès) à considérer ces expériences plutôt sous leurs rapports physiques que sous le point de vue économique. Et comme on ne parle plus des applications en grand du procédé de Leslie aux objets d'économie domestique, l'auteur

(1) Voy. *Bibl. Brit. Sc. et Arts*, Tom. LIII. p. 273. LVI. p. 4 et 105.

soupçonne qu'on a jusqu'à présent tiré peu de parti des avantages qu'elles semblent offrir.

Il observe avec raison, que la première difficulté se présente dans le moyen de procurer le vide dans un grand récipient qui permette d'opérer sur des quantités de matière un peu considérables. Il cite à ce sujet les expériences de Mr. de Flaugergues, qui affirme qu'il peut, par l'ébullition d'un peu d'eau, chasser l'air du récipient, de manière qu'il n'en reste que $\frac{1}{4646}$ du volume primitif, ce qui seroit un vide plus parfait qu'on ne peut l'obtenir de la meilleure pompe pneumatique. Toutefois l'auteur élève des doutes sur le succès de l'expérience dans les cas où le récipient n'a pas une ouverture étroite, et il n'est pas persuadé que le physicien Français aît pû tenir dans ses mains une cloche de verre, au fond de laquelle il faisoit bouillir un peu d'eau; ou recueillir par le bas, la vapeur qui s'élevoit de l'eau bouillante; ou bien faire tomber de l'eau sur un corps incandescent placé sous la même cloche, ensuite la transporter immédiatement sur une platine portant deux capsules, l'une pleine d'eau, l'autre d'acide phosphorique (1) et lutter incontinent ses bords avec un mélange de cire et de résine, de manière que l'eau pût se congeler comme elle le fait par le procédé de Leslie dans le vide de Boyle.

Il examine ensuite un autre procédé, proposé par le même auteur; savoir, de distiller l'esprit de vin dans le vide, avec grande économie de combustible. Il trouve que l'idée n'est pas nouvelle, mais qu'on ne peut réussir par ce procédé; parce que, si le liquide à distiller n'est pas plus chaud que l'air ambiant, on n'obtiendra jamais une véritable distillation, ni dans le vide, ni sous la pression atmosphérique. Il objecte également à la méthode proposée par l'abbé Rochon dans son Mé-

(1) Sulfurique?

moire sur la *dépuration de l'eau de mer par la distillation dans le vide*, parce que cet auteur n'a pas eu égard à l'effet que produit la tension des vapeurs. Il rappelle ensuite que Leslie avoit proposé l'emploi d'une machine à vapeur (sans la décrire) au moyen duquel on pourroit procurer le vide dans un grand récipient; et il décrit enfin un appareil de ce genre qu'il a imaginé.

Partant du mécanisme des soufflets à feu, ou à vapeur, il suppose un grand récipient de métal, qui communique par le bas avec un conduit muni d'un robinet, au moyen duquel on fait arriver dans son intérieur un courant de vapeur d'eau bouillante. Ce récipient communique par sa partie supérieure, et à l'aide d'un conduit également à robinet, avec un autre récipient d'un volume égal ou supérieur au sien, construit en pierre, ou en maçonnerie cimentée et imperméable à l'air, lequel peut en sortir par un conduit également à robinet. Ceux des robinets qui communiquent de la chaudière au premier récipient et de celui-ci au second, sont construits de manière qu'un quart de tour de la clef, ouvre ou intercepte ces communications. Etant donnée cette disposition, on comprend aisément que, si l'on fait bouillir de l'eau dans une chaudière, et qu'on introduise la vapeur bouillante dans le premier récipient auquel on laisse ouverte une issue par le haut, cette vapeur chassera une bonne partie de l'air du récipient : lorsqu'on la verra sortir, et que ce premier vide aura été opéré, on fermera la communication avec l'air extérieur, et on ouvrira celle qui se dirige au second récipient; alors, le vide ayant eu lieu dans le premier par la condensation naturelle, ou artificielle de la vapeur bouillante qui avoit chassé l'air, celui du second récipient se précipite en partie dans le premier, et se partage entre les deux, en proportion de leurs volumes respectifs. Supposons les deux récipiens égaux, l'air sera réduit dans celui qu'on veut épuiser, à la moitié

tié de la densité, par cette première opération. On ferme le robinet de communication de l'un à l'autre, on ouvre celui de sortie du premier récipient, et celui par lequel il communique à la chaudière; la vapeur de celle-ci chasse l'air introduit; on ferme ces deux robinets, on ouvre celui qui va au second récipient; le résidu aërien de celui-ci se partage, et est réduit au quart, par ces deux opérations; à la huitième, par trois; à la seizième, par quatre; à la trente-deuxième par cinq, etc. On arrive bientôt au degré d'évacuation requis. On peut rendre l'effet plus rapide en variant la proportion des deux récipiens, en réduisant par exemple le second, au quart du volume du premier; alors, en quatre opérations, la densité de l'air résidu dans le petit récipient seroit réduite à $\frac{1}{625}$.

Les éditeurs du Journal de Pavie observent que, si l'auteur a le mérite d'avoir imaginé ce procédé, il n'en est pas moins vrai que Mr. Pesneau en avoit trouvé un tout-à-fait analogue, qu'il avoit communiqué aux Prof. *Configliachi* à Pavie, et *Pictet* à Genève (1).

---

(1) Les éditeurs du *Journal de Pavie* placent en cet endroit du Mémoire original la note que voici.

« Sans prétendre enlever à l'illustre physicien dont nous publions le travail, le mérite d'avoir imaginé ce procédé, l'amour de la vérité et de la justice nous impose le devoir de déclarer qu'avant lui, et sans aucune connoissance de ses idées ni de ses moyens, Mr. Pesneau, Français de nation, et amateur instruit des sciences physiques, a imaginé un procédé analogue à celui qui vient d'être décrit, et s'est occupé des moyens d'appliquer les expériences de Leslie et de Configliachi à la formation de la glace en grand. procédé qui seroit d'un avantage inestimable dans les pays chauds, où l'on se procure très-difficilement l'eau solide. Ce physicien vint à Pavie au commencement de 1815 pour consulter sur cet objet le Prof. Configliachi; il lui fit part de toutes ses idées, et déposa chez

L'auteur doute que la dessication de diverses substances alimentaires, (opération qu'on n'a jusqu'à présent pratiquée que par la seule élévation de leur température) et l'altération subite de ces substances doivent être attribuées au seul procédé; soit que la vapeur s'applique immédiatement pour obtenir le vide, ou qu'on l'employe à faire mouvoir un piston, en guise de pompe pneumatique. Il observe qu'en général, si l'on excepte quelques sucs qui doivent être condensés pour pouvoir se conserver, les autres substances, privées d'une certaine dose d'humidité ne gardent pas leur saveur, et ne la reprennent que lorsqu'on leur rend l'eau; parce que ce liquide entrant, dans l'origine, comme constituant dans ces substances, lorsqu'il a été une fois soustrait, les molécules solides rapprochées entrent dans d'autres combinaisons qui changent peut-être leur saveur, et peut-être aussi leur degré de nutrition. L'auteur remarque ici avec assez de justice, que la fameuse

---

lui quelques parties de l'appareil qui avoit servi à ses premiers essais, en l'invitant à l'aider à le perfectionner. Il résulta bientôt de leurs efforts réunis un appareil complet et fonctionnant, auquel ils donnèrent le nom de *Pagétopée*. Nous rendrons compte de ces expériences dès que Mr. Pesneau, qui se propose de prendre sur cet objet un brevet d'invention, nous en aura donné la permission. Le Prof. M. A. Pictet de Genève est également dépositaire de ce procédé simple et ingénieux. » (Edit. du Journal de Pavie).

Mr. Pesneau allant de Pavie à Londres, dans l'intention qu'on vient d'indiquer, fit quelques séjour à Genève, au milieu de février 1815, et y laissa dans nos mains une copie des dessins, et d'un Mémoire explicatif de son appareil. Nous n'avons point appris qu'il aît encore tiré de cette invention tout le parti qu'elle sembloit promettre si l'on étendoit son exploitation jusques dans l'Inde; mais jusqu'à-ce que son auteur nous permette de la faire connoître nous devons garder son secret. (R)

invention de Mr. *Appert* pour conserver dans leur fraîcheur divers comestibles et boissons, dont on a fait tant de bruit dans le temps, avoit été couronnée dans un journal scientifique de Turin en 1789; dans lequel on trouve exposée une méthode peut-être ancienne en Italie pour conserver toute l'année des pois verts. Cette méthode a pour base l'évaporation, et la formation d'un vide artificiel dans le vase qui doit contenir les pois.

Dans l'article second, l'auteur annonce quelques-unes de ses expériences relatives aux phénomènes de l'eau qui se dépose de l'air, de préférence sur certains corps; et sur-tout aux faits que présente la rosée qui mouille toujours certaines substances plutôt que d'autres; il le fait à l'occasion de la théorie publiée par Mr. Prevost dans son ouvrage sur le calorique rayonnant. L'auteur ne peut ramener à cette théorie l'observation qu'il a faite, qu'après avoir disposé des bandes de verre, armées, ou non, d'une feuille métallique, de manière qu'elles fussent isolées et verticales, à plus ou moins de distance du sol, elles se couvroient de rosée, qui se montroit aussi avec abondance sur d'autres lames semblables placées horizontalement. Il a trouvé quelque divergence entre cette théorie et les résultats, à l'égard des diverses facultés du verre et des métaux, pour acquérir ou perdre de la chaleur.

La suite à un autre cahier.

NOTICE DES SÉANCES DE LA SOC. ROY. DE LONDRES.

25 *avril.* On lit un Mémoire de sir Everard Home, servant d'Appendix à ses remarques sur les effets de certains remèdes sur la circulation du sang, et en preuve de son opinion que ces effets sont entièrement dus à leur action sur la circulation, en vertu de laquelle ils calment le pouls, etc. Pour confirmer ces conjectures, on lui suggéra d'essayer les effets de son remède pour la goutte lorsqu'on le feroit arriver directement dans le sang, sans passer par l'estomac. Dans ce but, on injecta 160 grains de ce remède dans les veines d'un chien; il fut attaqué de convulsions au bout de peu de minutes, son pouls s'affoiblit, sa respiration devint difficile, il éprouva des évacuations, et il mourut au bout de cinq heures. A l'ouverture de l'estomac, on le trouva enflammé, précisément comme si cet organe eût reçu l'action directe du poison. Sir E. H. considère ce résultat comme une démonstration aussi directe qu'il soit possible de l'obtenir, de la justesse de sa théorie.

2 *mai.* Le Dr. Nixon communique un détail fourni par le Dr. Serres, d'un cas singulier d'euphomie complète, guérie par l'électricité. Le sujet étoit un jeune officier Français, qui, à la bataille de Dresde, et dans l'acte même du commandement, fut renversé par le vent d'un boulet, qui le priva, pendant vingt-quatre heures, de toute sensibilité et de l'usage de la parole. Deux hommes furent tués à ses côtés par ce même boulet, qui ne le toucha pas. Il recouvra dans l'hôpital de Dresde une partie de l'usage de son côté gauche, et

de l'ouïe ; mais rien de la voix ; et il fut renvoyé de l'hospice comme invalide. Son ouïe étoit toujours foible, mais il avoit le sens de l'odorat très-exalté, et l'odeur du café lui étoit insupportable. Sa langue s'étoit contractée dans sa bouche, et son côté gauche étoit encore sous l'influence de la paralysie, lorsqu'on l'engagea à se faire électriser par Mr. Tinman de Bruxelles ; au bout de sept à huit séances son ouïe s'améliora et la langue commença à se dilater. Mr. T. lui administra alors l'électricité en chocs, passant de la bouche à l'estomac ; le malade se leva aussitôt, remercia à voix basse Mr. T. et partit pour Amsterdam, avec une promptitude qui sembloit indiquer quelque dérangement dans ses facultés mentales. Cependant il revint au bout de quelques jours, jouissant de l'organe de la voix dans sa plénitude, et même dans un degré supérieur à son état avant l'accident ; mais il éprouvoit encore quelques douleurs à la jambe gauche, et un peu d'oppression lorsqu'il respiroit dans les brouillards. Neuf mois environ ont suffi à son entier rétablissement.

Le Dr. Wollaston lit un Mémoire contenant ses remarques sur le diamant qu'emploient les vitriers pour couper le verre, et le détail des expériences qu'il a faites avec cet instrument. Il a découvert que les diamans qui servent à couper le verre sont tous dans l'état naturel, et nullement taillés par les lapidaires ; et que les angles naturels de ce cristal sont probablement plus durs que ceux qu'on obtient de l'art ; que la surface de tous les diamans qui coupent, est curviligne ; que le sillon qu'ils forment (et qui n'est point une déchirure, comme on le suppose d'ordinaire) à la surface du verre, est une tangente à la face du diamant ; et que le silex et les autres pierres dures peuvent être formées de manière à couper le verre, comme le fait le diamant, mais qu'elles durent d'autant moins qu'elles sont comparativement plus tendres.

9 *mai.* On lit une lettre de Mr. Chapman, qui renferme des observations et des conjectures sur l'histoire géologique des houilles. Il croit qu'elles proviennent en général de tourbes; il a mesuré la profondeur des couches de cette substance en Irlande et dans le nord de l'Angleterre, et comparé les résultats avec les mines de houille de Newcastle, d'où il écrit. Les tourbières les plus épaisses ont de trente à quarante pieds; et il calcule que si cette masse étoit fortement comprimée, elle seroit réduite à l'épaisseur des houilles de Newcastle, qui est loin toutefois d'égaler celle des couches du Staffordshire. Il montre la ressemblance ou l'analogie qui existe entre les arbres qu'on trouve enfouis dans les tourbières et sur la côte de Northumberland, et les empreintes du grès de la mine de Canton à Newcastle. Ce grès, dont on a envoyé des échantillons au muséum britannique, a la forme et l'apparence parfaite de troncs d'arbres, et on peut même reconnoître à l'inspection des fibres quelle espèce de bois a précédé le grès et lui a servi de moule. Il paroît que cette pierre ligniforme est tombée du toit de la galerie, et qu'elle étoit dans une situation verticale, comme on trouve souvent les arbres dans les tourbières. Ces pierres, en tombant, laissent derrière elles le modèle de leur écorce, qui (d'après l'auteur) se convertit en cette variété de houille qu'on nomme *kennel-coal.* Il a déterminé la pesanteur spécifique de la tourbe, qu'il trouve en général, de 1,2; et il a remarqué la forme ovale que prennent les troncs par suite de la compression. Il croit que la combustion qui a servi à changer la tourbe en houille, peut avoir été occasionnée par la décomposition des pyrites martiales (sulfures de fer natif).

16 *mai.* On lit une lettre de Mr. Mornley au Dr. Wollaston, qui renferme la description d'un immense bloc de fer météorique trouvé au Brésil, à environ cinquante lieues de Bahia. On a découvert cette masse

extraordinaire dans le voisinage d'une rivière, dans une contrée stérile, parsemée de granits, qui ne s'élèvent guères à plus de douze pieds au-dessus du sol; il n'y a que peu d'arbres; et les haies sont formées d'une espèce d'euphorbe, dont le suc est phosphorescent, et attaque violemment la peau animale. Le bloc en question avoit environ six pieds de long sur quatre; et l'auteur a calculé que son volume étoit de vingt-huit pieds cubes, et qu'il devoit peser environ cent quarante quintaux. On tenta inutilement, il y a trente ans, de le transporter à Bahia, avec quarante paires de bœufs; on ne put lui faire parcourir que quelques verges, et le bloc est resté là, sous la latitude de 10° 33′ sud.

Il y a dans cette même contrée des sources permanentes, dont la température étoit de 81 à 101, l'air étant entre 77 et 88. Cette eau contient du fer; elle est claire, mais d'une saveur amère. Il y a dans ces parages beaucoup de sel commun dont les habitans font usage; mais il est amer, et purgatif pour ceux qui n'y sont pas accoutumés. Le Dr. Wollaston a analysé l'échantillon que l'auteur réussit à détacher de la masse, avec un ciseau; il l'a trouvé magnétique, et contenant environ 4 p^r. ÷ de nickel minéral et cristallisé; on l'a dissous dans l'acide nitrique; et en ajoutant de l'ammoniaque on a précipité avec un triple prussiate. Le magnétisme de ce fer ressemble à celui de toutes les mines de fer natif, et ce fait confirme les observations de l'auteur sur le magnétisme du bloc entier, lequel ne repose pas actuellement dans la direction de ses pôles.

23 *Mai.* On lit une lettre de Mr. Knight, renfermant ses observations sur de la glace trouvée au fond d'une eau courante. Mr. K. remarqua en février dernier, dans le voisinage de sa campagne, que la glace étoit attachée aux pierres qui tapissoient le fond d'une rivière, tandis qu'on voyoit à la surface flotter un nombre d'aiguilles qui n'étoient pas réunies en une masse de glace; il trouva

aussi de la glace au fond, près d'un moulin où l'eau faisoit chûte, et il est enclin à croire que les aiguilles flottantes ont été portées au fond par la chûte et les remous, et que se trouvant en contact avec certaines pierres plus froides que l'eau, elles s'y sont converties en glace solide. Cette explication, il l'avoue, ne pourroit convenir à de la glace qu'on trouveroit au fond d'une eau tranquille.

Sir Everard Home lit un curieux Mémoire sur la formation et l'usage de la graisse dans le têtard. Il a été aidé dans ses recherches par Mr. Hatchett, qui a analysé les œufs de grenouilles, et a découvert qu'ils n'avoient point de jaune. Le têtard de la *Rana paradoxa* est si grand, qu'on peut examiner avec facilité son intérieur, et qu'il a rang de poisson au marché de Surinam. C'est sur cette variété que Sir E. H. a fait ses observations; il a examiné les caractères anatomiques de l'animal, il a décrit les nageoires ou franges qui lui servent de branchies, et suivi leurs métamorphoses jusques à la tête de grenouille parfaite, et à la disparition de la queue. Il paroît que le têtard commun est nourri d'abord par la matière gélatineuse dont il est entouré, et qu'il absorbe par un long boyau, doublé d'une graisse qui disparoît peu-à-peu, à mesure que l'animal passe à l'état de grenouille. Dans vingt jours il perd ces franges qui lui tenoient lieu de branchies, et il acquiert une tête et des poumons; au bout de sept jours de plus il perd sa queue, et la graisse de ses intestins est alors entièrement consommée. Sir E. croit que la longueur de ce boyau, et la graisse dont il est garni, remplacent le jaune de l'œuf. Les expériences de Mr. Hatchett sur les œufs ont présenté quelques faits curieux. Il a trouvé que le jaune étoit composé d'huile et d'une matière animale particulière; dans quelques cas, cette matière animale étoit de couleur jaune, indestructible par les alkalis, et elle pouvoit servir à marquer le linge. La masse gélatineuse est d'une

d'une nature intermédiaire entre l'albumine et la gélatine.

NOTICE DES SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ ROYALE D'EDIMBOURG.

1er. *avril.* LE Dr. Murray communique quelques remarques additionnelles sur la construction et l'usage d'une lampe pour éclairer l'intérieur des mines ; elle est mise sous les yeux de la Société ; elle est très-propre à donner une lumière forte et fixe ; et comme l'air lui arrive par un tuyau qui descend jusqu'à terre, elle présente une grande sécurité.

15 *avril.* Le Dr. Murray lit la première partie d'un Mémoire sur l'analyse de l'eau de mer. Il a suivi les mêmes procédés qu'il avoit indiqués dans un précédent Mémoire sur l'analyse des eaux minérales de Dumblane.

29 *avril.* Mr. Hugh Murray lit un Essai sur la géographie ancienne de l'Asie centrale, et orientale, accompagné d'éclaircissemens tirés des découvertes récentes dans la partie septentrionale de l'Inde. L'auteur se persuade que les anciens, et Ptolémée en particulier, en savoient plus sur ces contrées qu'on ne le croit communément : la découverte moderne sur le cours des rivières du Pemjab, et leur réunion avant de tomber dans l'Indus, n'est qu'un rétablissement de la carte de ces rivières, donnée par Ptolémée. Les tributaires de l'ouest, si mal indiqués par les modernes jusqu'à la mission dans le Caubul, sont indiqués à-peu-près avec la même exactitude. Le *Sacarum regio* de Mr. M. répond en tous points au *petit Thibet* ; et la Scythie au-delà de l'Imaüs, terminée par l'Inde de-là le Gange, dont elle est séparée par le mont Emodus, est le grand Thibet, qui s'étend in-

définiment en Tartarie. La *Serica* se trouve être la Chine, dont les habitans sont décrits par l'ancien géographe, comme un peuple doux, timide, peu guerrier, jaloux des étrangers, et qui ne commerce que sur certains points de ses frontières ; caractères qui représentent au naturel et exclusivement, les Chinois d'aujourd'hui.

Dans la même séance, le Dr. Brewster lit un Mémoire sur une nouvelle propriété optique et minéralogique du spath calcaire (carbonate de chaux cristallisé). Il avoit montré (Trans. phil. 1815, p. 270) que les couleurs que montrent quelques échantillons de cette pierre, provenoient d'une couche mince, qui séparoit dans la lumière polarisée ses teintes complémentaires. En examinant de nouveaux échantillons, dans le but d'établir les axes de ces couches, l'auteur découvrit qu'on pouvoit tailler dans un rhomboïde de cette espèce un prisme qui, combiné avec un autre prisme de spath calcaire ordinaire, exerçoit sur la lumière transmise, une action telle, que les prismes combinés ne possédoient aucune des propriétés décrites par Huyghens et Newton ; c'est-à-dire, qu'aucune des quatre images ne disparoissoit dans aucune position du second prisme, mais qu'elles demeuroient toutes visibles durant sa révolution entière. Cependant les prismes combinés retrouvoient leur propriété ordinaire, quand la face opposée du premier prisme recevoit les rayons incidens. Il suit de-là, que les rayons étoient dépolarisés par la couche interposée ; et le Dr. B. a montré que cette couche a tous ses axes sous une inclinaison constante de 45° aux lames de la masse qui la renferme. Comme les molécules de cette couche ne sont pas combinées géométriquement avec celles de la masse, elles ne se joignent pas par leurs pôles ; et n'étant pas en contact optique, la lumière est réfléchie à leur jonction. Quelques échantillons ont deux, et jusqu'à trois, de ces couches ou veines interposées ; et chacune est parallèle aux communes sections des trois surfaces qui renferment l'angle solide,

VARIÉTÉS.

NOTE SUR LA MARCHE PROGRESSIVE DE L'UN DES GLACIERS DE LA VALLÉE DE CHAMOUNI, par le Prof. PICTET, l'un des Rédacteurs de ce Recueil.

LES voyageurs qui ont visité la vallée de Chamouni, et ceux là même qui ne la connoissent que par ce qu'ils en ont lû, ou entendu raconter, n'ignorent pas que les glaces éternelles qui recouvrent le Mont-Blanc, sous une épaisseur énorme, descendent jusques à sa base dans cette vallée, en remplissant de larges sillons ou plutôt vallons, ouverts par la nature contre les flancs de la grande masse, et par lesquels les glaces dont ils sont toujours remplis, glissent lentement, et viennent finalement se fondre dans la plaine, et bien loin au-dessous des régions où elles furent formées. On désigne sous la dénomination spécifique de *glaciers* ces vallons pleins de glace; et chacun porte un nom particulier (1).

Il s'établit une sorte d'équilibre, (variable, dans certaines limites) entre la descente continuelle de la glace qui produit ces glaciers, et la fonte annuelle à leur pied, d'après laquelle cette base avance ou recule selon que la température moyenne de l'année est plus froide ou plus chaude. On peut remarquer à la base du glacier dit des *Bois* vers la source de l'Arveron, des entassemens d'énormes granits, qui marquent différentes époques auxquelles le glacier qui les apporta étoit plus avancé qu'il ne l'est aujourd'hui.

Celui des *Bossons*, l'un des plus accessibles et des plus fréquemment visités par les curieux, avoit pris l'année dernière une marche progressive qui commençoit à

(1) On en compte six sur la longueur de la vallée de Chamouni. Voici leurs noms dans l'ordre où ils se succèdent lorsqu'on la remonte. La *Gria*, *Taconna*, les *Bossons*, les *Bois*, *Argentiere*, *Le Tour*.

devenir alarmante ; car son pied avoit atteint des bois et des prairies dont il avoit toujours été plus ou moins éloigné. Les guides s'accordoient à affirmer la réalité de cette marche, mais ils différoient beaucoup dans leur estimation de sa quantité absolue, et on peut toujours craindre l'exagération dans les rapports de ce genre. Il nous vint à la pensée, dans une excursion faite à Chamouni vers la fin d'août de l'année dernière, d'établir par des mesures exactes la distance horizontale de quelques-uns des points proéminens de la base du glacier, à certains points fixes déterminés par d'énormes blocs de granit enchassés dans le sol de la prairie vers laquelle il s'avance et dont il a déjà couvert une partie. Nous nous fimes aider dans cette opération par deux des guides les plus anciens et les plus intelligens (1); et après leur avoir laissé copie des distances mesurées et rapportées à des numéros, nous les invitames à répéter de temps en temps les opérations dont ils avoient été témoins, et à nous faire part des résultats. Le fils de l'un de ces guides vient de nous adresser une lettre dont voici l'extrait.

« Mr. Je m'empresse de vous informer que mon père, à votre sollicitation, a mesuré le glacier des Bossons le trente juin. Voici ce qu'il a trouvé. »

» Le glacier, vis-à-vis du numéro 1, a avancé de cinquante pieds. »

» Vis-à-vis du numéro 6, de trente-trois pieds. »

» Vis-à-vis du numéro 7, de treize pieds. »

» Il a pris un autre numéro à vingt pieds de distance, ce sera le numéro 8. »

» Mon père est parti pour une tournée avec des voyageurs, etc..... »

» Je vous instruis en finissant, que le glacier des Bois (ou de l'Arveron) a considérablement avancé et qu'il menace même le village. »

Il est extrêmement probable que l'année actuelle, dont la température est si remarquablement froide, sera une de celles dans lesquelles cette marche progressive sera la plus frappante ; et le moyen que nous avons employé permettra de l'établir avec précision.

---

(1) Pierre Balmat, et Cachat (dit le Géant.)

ERRATA pour le Cahier précédent.

Pag. 67. lig. 6 de la note. Mr. Bret, *lisez*, Mr. Biett.

LOGIQUES

Faites au dessus du niveau de la Mer : Latitude
vatoire de PARIS.

8 1 6.

Jours du Mois.	Phases de la Lune.	Lev. du	Du ciel.
		Pouc.	lig
1		26.	10
2		—	10
3	☽	—	11
4		—	10
5		—	8
6		—	10
7		—	8
8		—	8
9		—	8
10	☺	—	5
11		—	8
12		—	5
13		—	11
14		—	11
15		—	9
16		—	11
17	☾	—	9
18		—	9
19		—	11
20		—	11
21		—	11
22		—	11
23		—	11
24		—	11
25	●	—	11
26		—	11
27		—	10
28		—	10
29		—	11
30		—	10 ou., nu.
Moyennes.		26.	10

OBSERVATIONS DIVERSES.

Les arbres se ressentent encore beaucoup des attaques des hanetons et des chenilles. Les chênes n'ont pas encore une seule feuille, au 30 juin. Il y a des poiriers qui en sont également dépourvus, et dont les fruits sont tombés. Les blés ont prospéré, les orges et les avoines sont belles. Les raisins ne fleurissent point encore. Les prés naturels et artificiels donnent beaucoup de fourrage.

Déclinaison de l'aiguille aimantée, à l'Observatoire de Genève le 30 Juin 20° 17'.

Température d'un puits de 34 p. le 30 Juin + 9. 0.

TABLEAU DES OBSERVATIONS METEOROLOGIQUES

Faites au JARDIN BOTANIQUE de GENÈVE : 395,6 mètres (203 toises) au-dessus du niveau de la Mer : Latitude 46°. 12′. Longitude 15′. 14″. (de Tems) à l'Orient de l'Observatoire de PARIS.

OBSERVATIONS ATMOSPHÉRIQUES. JUIN 1816.

Jours du Mois.	Phases de la Lune.	Baromètre. Lev. du Sol. Pouc. lig. seiz.	Baromètre. à 2 heures. Pouc. lig. seiz.	Therm. à l'ombre à 4 pieds de terre, divisé en 80 parties. L. du S. Dix. d.	Therm. à l'ombre à 4 pieds de terre, divisé en 80 parties. à 2 h. Dix. d.	Hygromètre à cheveu. L. du S. Degr.	Hygromètre à cheveu. à 2 h. Deg.	Pluie ou neige en 24 heures. Lig. douz.	Gelée blanche ou rosée.	Vents. L. du S.	Vents. à 2 h.	Etat du ciel.
1		26. 10. 3	26. 11. 5	+ 8. 5	+14. 5	85	75	—	—	NE	NE	nua., id.
2		— 10. 12	— 9. 15	9. 0	16. 0	88	72	—	—	NE	NE	cou., plu.
3	☽	— 11. 6	— 10. 11	7. 5	18. 0	72	70	—	—	NE	NE	nua., cou.
4		— 10. 15	— 10. 13	8 5	17. 5	82	72	—	R.	NE	NE	nua., id.
5		— 8. 5	— 8. 12	11. 0	11. 0	79	72	—	—	SO	NO	plu., cou.
6		— 10. 15	— 8. 12	8. 5	10. 0	82	70	0. 6	—	SO	SO	nua., id.
7		— 8. 13	— 8. 12	6. 5	9. 0	84	85	—	—	SO	SO	plu., cou.
8		— 8. 14	— 8. 14	6. 5	11. 0	84	84	1. 0	—	SO	SO	plu., nua.
9		— 8. 10	— 7. 14	8. 5	13. 0	90	85	1. 0	—	SO	SO	plu., nua.
10	○	— 5. 15	— 7. 10	9. 5	9. 0	90	87	3. 9	—	SO	SO	nua., cou.
11		— 8. 14	— 9. 5	6. 5	9. 5	90	85	—	—	SO	NE	cou., id.
12		— 9. 13	— 11. 7	8. 5	14. 0	95	80	—	—	Cal.	NE	cou., id.
13		— 11. 10	— 10. 15	8. 0	17. 5	90	78	—	R.	NE	NE	cou., nua.
14		— 11. 0	— 10. 10	12. 0	18. 0	84	79	—	—	SO	SO	nua., id.
15		— 9. 5	— 9. 9	12. 5	14. 5	90	90	6. 0	—	SO	SO	cou., id.
16		— 10. 8	— 10. 0	9. 0	13. 5	88	83	3. 9	—	NE	NE	nua., id.
17	☾	— 9. 14	— 9. 8	8. 5	11. 0	92	82	5. 3	—	SO	NO	nua., id.
18		— 9. 9	— 9. 11	9. 0	14. 0	91	80	—	—	SO	NE	nua., id.
19		— 10. 14	— 10. 14	10. 0	16. 0	89	73	—	—	NE	NE	nua., id.
20		— 11. 0	— 11. 8	9. 0	17. 5	85	72	—	R.	NE	NE	cl., nua.
21		— 10. 9	— 10. 5	11. 0	17. 5	85	77	—	R.	NE	NE	nua., id.
22		— 10. 12	— 10. 8	10. 0	19. 0	82	72	—	R.	NE	NE	cl., nua.
23		— 10. 9	— 10. 3	12. 0	18. 5	87	82	0. 9	R.	SO	SO	cou., nua.
24		— 11. 1	— 10. 2	13. 0	14. 0	90	84	0. 9	—	SO	SO	cou., id.
25	●	— 10. 5	— 10. 4	10. 0	15. 0	87	74	—	—	SO	NE	cou., nua.
26		— 10. 9	— 10. 2	7. 0	16. 0	90	64	—	R.	NE	NE	cl., nua.
27		— 9. 8	— 8. 1	9. 5	11. 0	94	85	12. 0	—	SO	SO	plu., cou.
28		— 9. 8	— 10. 8	9. 5	10 0	94	95	9. 0	—	SO	SO	plu., cou.
29		— 11. 5	— 11. 7	9. 5	14. 0	100	79	0. 9	—	SO	NO	cou., nua.
30		— 10. 2	— 10. 7	9. 0	16. 5	90	75	—	—	SO	NO	brou., cou., nu.
Moyennes.		26. 10. 0,77	26. 9. 15,83	+ 9,25	+14,20	87,63	78,70	44. 6				

OBSERVATIONS DIVERSES.

Les arbres se ressentent encore beaucoup des attaques des hanetons et des chenilles. Les chênes n'ont pas encore une seule feuille, au 30 juin. Il y a des poiriers qui en sont également dépourvus, et dont les fruits sont tombés. Les blés ont prospéré, les orges et les avoines sont belles. Les raisins ne fleurissent point encore. Les prés naturels et artificiels donnent beaucoup de fourrage.

Déclinaison de l'aiguille aimantée, à l'Observatoire de Genève le 30 Juin 20° 17′.

Température d'un puits de 34 p. le 30 Juin + 9. 0.

PHYSIQUE.

TRAITÉ DE PHYSIQUE EXPÉRIMENTALE ET MATHÉMATIQUE par J. BIOT, membre de l'Académie des Sciences de Paris, Adjoint au Bureau des Longitudes; Prof. au Collège de France et à la Faculté des Sciences de Paris; des Soc. Roy. de Londres, d'Edimbourg, des Acad. Roy. de Turin, de Munich; de l'Université de Wilna. 4 vol. in-8.° avec fig. Paris. *Déterville* 1816.

(Troisième et dernier extrait. Voy. p. 3 de ce vol.)

PLUS embarrassés que jamais, du choix des matériaux d'un dernier Extrait dans le vaste magasin de faits, de théories, de formules, et de calculs, que présentent les quatre volumes de Mr. Biot, nous nous proposons de prendre dans les deux derniers, qui traitent principalement de la lumière, objet particulier d'étude et de découvertes de ce savant physicien (1), les articles qui nous

(1) Nous persistons à regarder cette désignation comme un titre honorable, quoiqu'on lise dans le programme des fêtes qui auront lieu à Paris le 25 août, jour de la fête de *la* St. Louis, inséré au Moniteur du 24, ce qui suit :

Jeux et divertissemens publics,
Carré de Marigny.

Un théâtre de sauteurs de corde et équilibres.
Un théâtre pour un *physicien*, un bâteleur et un grimacier.

Un théâtre de fantoccinis et marionettes.

Il faut convenir que, l'annonce d'un physicien, comme

sembleront les plus propres à intéresser nos lecteurs, soit par la nature ou la nouveauté du sujet, soit par la manière dont il est traité.

Tel est le phénomène singulier du *mirage*, fait curieux, très-connu des marins, et que l'armée française eut plusieurs fois l'occasion d'observer en Egypte.

« Le terrain de la basse Egypte (dit l'auteur) est une vaste plaine, parfaitement horizontale : son uniformité n'est interrompue que par quelques éminences sur lesquelles sont situés des villages, qui, par ce moyen se trouvent à l'abri de l'inondation du Nil. Le soir et le matin, l'aspect du pays est tel que le comporte la disposition réelle des objets et leur éloignement; mais, lorsque la surface du sol s'est échauffée par la présence du soleil, le terrain semble terminé à une certaine distance par une inondation générale ; les villages qui se trouvent au-delà paroissent comme des isles situées au milieu d'un grand lac. Sous chaque village on voit son image renversée, comme elle paroîtroit effectivement dans l'eau. A mesure que l'on approche, les limites de

---

donnant un spectacle; et que le choix des associés qui doivent l'aider à amuser le peuple de Paris, ne nous justifient que trop d'avoir dit naguères (T. I, p. 21 de ce Recueil), « qu'on pouvoit s'apercevoir qu'en France, cette branche importante des sciences naturelles (la physique) avoit perdu de son lustre..... qu'elle étoit tombée en mauvaises mains, et qu'on l'avoit dégradée en convertissant de prétendues leçons en spectacles qui ne présentent que des objets de surprise, sans théorie raisonnée et sans utilité. ». Certes, les élèves des Biot, des Gay-Lussac, des Arago, qui auront vu la veille, au carré de Marigny, le prétendu physicien sur les tréteaux entre le bâteleur et le grimacier; lorsqu'ils assisteront le lendemain aux leçons de leur professeur de physique, n'y apporteront pas un redoublement de considération pour lui, ni pour la science qu'il professe. (R)

cette inondation apparente s'éloignent, le lac imaginaire qui sembloit entourer le village, se retire; enfin, il disparoît entièrement; et l'illusion reparoît pour un autre village plus éloigné.... tout concourt à compléter une illusion, qui est quelquefois cruelle, sur-tout dans le désert, parce qu'elle présente vainement l'image de l'eau, dans le temps même où on en auroit le plus grand besoin. »

» On observe à-peu-près la même chose à la mer, dans des temps très-calmes. Un navire vu dans le lointain et à l'horizon, offre quelquefois deux images, l'une directe, l'autre renversée : celle-ci absolument pareille à l'autre, souvent égale en intensité; en un mot, parfaitement semblable à l'effet de la réflexion dans un miroir. De là est venu le nom de mirage, que les marins ont donné à ce phénomène. Comme il est produit par la différence des températures de l'eau et de l'air, il se montre ordinairement dans les changemens subits de température, la densité de la mer ne permettant pas à sa surface de partager ces variations aussi vîte que l'atmosphère. »

» Nous avons observé, Mr. Mathieu et moi, un grand nombre de phénomènes de ce genre à Dunkerque sur le bord de la mer, et j'en ai donné la théorie mathématique dans les Mémoires de l'Institut pour 1809, etc. »

» La théorie et l'expérience prouvent également que, pour que ces apparences se produisent, il n'est pas besoin d'une différence considérable de température. Un, ou deux degrés du thermomètre centésimal suffisent, quand l'observation est faite sur un sol uni et étendu, qui permette aux rayons lumineux de se prolonger sans obstacle, et de manifester ainsi la courbure de la trajectoire qu'ils décrivent. Telle étoit la station que nous avions trouvée à Dunkerque, sur une plage sablonneuse située dans les dunes près du fort du Risban; et les observations y étoient encore favorisées par l'existence

d'un grand nombre d'objets très-éloignés, tels que des clochers, des arbres, des cabanes, qui s'élevant comme autant de signaux au-dessus de cette plage aride, manifestoient la marche des rayons par les apparences qu'ils présentoient. Aussi, le phénomène du doublement et du renversement des images étoit-il alors sensible presque tous les jours, et par des différences de température qui n'excédoient pas deux degrés du thermomètre centésimal. »

La théorie mathématique du phénomène ne peut pas etre développée dans un Extrait, mais, on peut, sans figures et sans calculs, donner une idée nette de la cause.

On sait que lorsque la lumière traverse obliquement un milieu dont les couches sont de densité différente, elle se fléchit en passant d'une couche à l'autre, et sa trajectoire devient une ligne courbe. C'est ainsi que les rayons du soleil à l'horizon, arrivant à l'œil de l'observateur, au travers d'une infinité de couches d'air de plus en plus denses, en éprouvent une courbure ou flexion, qui soulève en quelque sorte le disque du soleil de tout son diamètre, et le fait paroître entièrement levé, lorsqu'on ne l'apercevroit point encore, sans l'effet de cette courbure, qu'on nomme réfraction astronomique.

Cela posé, concevons avec l'auteur, un milieu, composé de couches horizontales, dont le pouvoir refringent soit d'abord constant jusqu'à une certaine hauteur, puis de là aille en décroissant par des nuances insensibles, jusqu'à-ce qu'enfin il redevienne constant, mais moindre que précédemment. On aura l'exemple d'un pareil milieu, si, mettant d'abord au fond d'un vase rectangulaire, de verre mince, de l'acide sulfurique concentré, on verse doucement par dessus, de l'eau pure; celle-ci se mêle avec l'acide dans les couches les plus basses, qui reposent immédiatement sur lui; et la grande diffé-

rence de pesanteur spécifique des deux liquides fait que, malgré leur affinité, on trouve souvent, qu'après une journée entière, les couches supérieures de l'eau ne sont pas encore sensiblement mêlées d'acide.

Si dans cet état de choses on conçoit un point rayonnant, que nous appellerons R, situé sur une des parois verticales du vase, à une hauteur telle, que les couches d'acide qui y répondent ne soient pas encore sensiblement mêlées d'eau, ce point pourra envoyer à travers l'acide, un rayon horizontal, qui, parcourant une ligne droite, dans le milieu homogène qu'il traverse, arrivera à la paroi opposée du vase à un point O, où nous supposons l'œil de l'observateur.

Mais un autre rayon lumineux, partant aussi de R, et incliné de bas en haut vers les couches supérieures du milieu dans lequel l'eau est mêlée à l'acide sulfurique, rencontrant dans ces couches une force refringente continuellement décroissante, se fléchira vers le bas; et si l'inclinaison est convenablement choisie, cette attraction pourra aller jusqu'à le courber entièrement, et à le ramener en dessous, jusques au point O, où s'étoit dirigé le premier rayon, demeuré rectiligne. Ainsi, de ce point O, sous certaines limites d'inclinaison, on apercevra deux images du point rayonnant; l'une inférieure, par une trajectoire droite, l'autre supérieure, par une trajectoire curviligne. Pour reconnoître ces deux images, on peut coller au point R, (correspondant à la couche homogène de l'acide) une petite bande de papier, horizontale, sur laquelle on a tracé des lettres; alors, en plaçant l'œil à même hauteur vis-à-vis, en O, et cherchant à lire les lettres, on en voit deux images distinctes; l'une inférieure, qui est droite, l'autre supérieure, qui est renversée. C'est à Mr. Wollaston qu'on doit cet appareil de démonstration, également simple et ingénieux.

On lui doit encore une observation curieuse sur ce

qui se passe dans l'air, dans des circonstances analogues à celles qu'on vient d'indiquer dans le liquide. Si par un soleil ardent, qui frappe sur une barre de fer ou de bois, horizontale, et noircie, dans le prolongement de laquelle, à la distance de 100 à 200 pas, se trouvent de petits objets distincts; si disons-nous, on fixe ces objets, on en voit deux images, l'une supérieure, et droite, l'autre inférieure et renversée. Voici l'explication.

La force réfringente de l'air dépend uniquement de sa densité : or, les couches d'air qui touchent la barre chaude, dilatées par cette température, et moins denses par conséquent, réfractent la lumière avec moins d'énergie que les supérieures qui sont moins chaudes; et par une dégradation rapide, on s'élève à des couches assez distantes de la barre pour n'en pas être sensiblement réchauffées. Dans celles-ci la densité est constante, et la route du rayon visuel est rectiligne; au-dessous, la densité décroit continuellement, et le rayon prend une courbure. La séparation des images a lieu, comme au travers du liquide mélangé; avec cette différence, que la densité, diminuant de bas en haut dans le premier, et de haut en bas dans le second, l'image renversée est supérieure dans le premier cas, et inférieure dans l'autre.

Ce même effet se produit quelquefois plus en grand dans les couches d'air contigues à un sol aride et sablonneux que l'ardeur du soleil échauffe fortement. Alors un observateur dont l'œil sera placé dans la couche de densité moyenne, regardant horizontalement un objet éloigné, le verra de deux manières, savoir par les rayons rectilignes qui traversent la couche d'air de densité constante; et par les rayons curvilignes qui descendent, et remontent après avoir rasé le sol; il en résulte deux images de l'objet, l'une droite par vision directe; l'autre renversée par la réfraction.

Il ne faut point perdre de vue dans toutes ces explications, que l'œil rapporte toujours l'objet dans la direction de la tangente de la courbe visuelle, à son arrivée dans l'œil. C'est une illusion, dont on ne peut se défendre.

Après la belle et mémorable invention des lunettes achromatiques, l'une des applications les plus ingénieuses qu'on aît fait des découvertes optiques sur la réfraction de la lumière, est la construction des lunettes à double image, faisant fonction de micromètre pour la mesure des petits angles. On la doit à l'abbé Rochon, l'un des plus anciens et des plus respectables membres de l'Académie des sciences de Paris. Nous allons essayer d'en donner une idée, d'après notre auteur. Il faut reprendre la chose d'un peu haut.

Les rayons lumineux, en traversant ceux des corps transparens, cristallisés, et dont la forme primitive n'est ni un cube ni un octaïdre régulier, s'y divisent généralement en deux faisceaux, dont l'un que l'on nomme *faisceau ordinaire*, suit les lois communes de la réfraction; l'autre, nommé faisceau *extraordinaire*, obéit à des lois différentes, et est susceptible de certaines modifications fort curieuses, et entr'autres de cette propriété qu'on nomme *polarisation* (1); ce n'est pas celle qui va nous occuper.

La division du rayon est plus ou moins forte, c'est-à-dire, l'angle entre les deux faisceaux est plus ou moins grand, selon la nature du cristal, et selon le sens dans lequel on le taille relativement à une certaine ligne qu'on suppose exister dans son intérieur et qu'on appelle l'axe de cristallisation. De toutes les substances connues, celle qui produit ce phénomène de la manière la plus évidente et la plus énergique est celle

(1) Voyez *Bibl. Brit.* T. LVIII, où ce sujet est traité avec détail. (R)

connue jadis sous le nom de spath calcaire transparent, et aujourd'hui sous celui de chaux carbonatée rhomboïdale; et vulgairement *spath d'Islande*. Si l'on pose ce cristal rhomboïde sur un papier où l'on aît tracé des lignes et des points, et que l'on regarde à travers son épaisseur, tout paroît doublé; en sorte que chaque point rayonnant envoye deux images à l'œil; et que réciproquement, un rayon simple, qui partiroit de l'œil et traverseroit le rhomboïde se diviseroit en deux faisceaux, ainsi qu'on peut s'en assurer en faisant tomber sur le cristal un rayon de lumière solaire, qui donne deux rayons émergens très-distincts.

Parmi toutes les positions qu'on peut donner au rhomboïde sur le plan où sont tracées les lignes de mire, il en est une particulière, dans laquelle la réfraction extraordinaire s'exerçant comme la réfraction ordinaire, dans le plan d'émergence même, la duplication des images disparoît. On découvre cette position en faisant tourner doucement le cristal sur le plan jusqu'à-ce que les deux images d'une même droite se superposent; ce phénomène a lieu lorsque la droite qui sert de mire divise en deux parties égales un des angles plans obtus du rhomboïde, ou est parallèle à la direction qui jouit de cette propriété. On a donné au plan dans lequel se trouvent toutes ces lignes un nom particulier, on l'appelle *section principale* du rhomboïde, et la ligne menée dans ce plan d'un angle solide obtus à l'autre se nomme l'*axe* du cristal; c'est à elle que se rapportent tous les phénomènes de la réfraction extraordinaire; ils sont dus, à ce qu'il paroît, à une force, en apparence répulsive, qui émane de l'axe du cristal, et agissant seulement sur un certain nombre ou une certaine classe de parties lumineuses tend à les écarter de la direction de ce même axe, et de tous les côtés également (1).

---

(1) Mr. Biot a découvert qu'il y a des cas où la double

Pour mesurer ces effets et en découvrir les lois, on a taillé des plaques de spath d'Islande dans divers sens relativement à l'axe ; on y a observé les réfractions extraordinaires sous diverses incidences, et on a cherché à ramener les phénomènes à des lois générales; tel fut déjà le travail d'Huyghens. Ses constructions géométriques et les lois qu'il en déduisit, toutes remarquables qu'elles sont, ne pouvoient guères être regardées que comme des approximations empiriques, et dont l'exactitude n'étoit prouvée que dans les limites d'erreur que comportoient les expériences, lorsque Mr. La Place appliquant une analyse élevée, à l'ensemble des phénomènes, a rendu les résultats rigoureux en montrant qu'ils satisfaisoient aux lois générales de la mécanique.

La propriété de la double réfraction n'est point particulière à la chaux carbonatée ; elle appartient, dans des degrés divers, et selon différentes directions relativement à la forme du cristal, à un nombre de substances transparentes, et en particulier au cristal de roche, qui a sur le spath d'Islande l'avantage d'une dureté et d'une inaltérabilité de beaucoup supérieures.

C'est la substance que Mr. Rochon a, par ces motifs, employé de préférence dans son application des phénomènes de la double réfraction à la mesure des petits angles, par le procédé suivant.

Si l'on suppose deux prismes rectangulaires formés d'un même cristal, et taillés de manière que dans le premier (A) la grande face extérieure soit perpendiculaire à l'axe du cristal, tandis que dans le second (B) cet axe est l'intersection commune du plan hypothénuse et de celui qui forme le grand côté du prisme ; met-

---

réfraction paroît être l'effet d'une force attractive dans le sens de l'axe ; et il a divisé en conséquence les cristaux à double réfraction en deux classes, l'une *attractive*, l'autre *répulsive*. (R)

tons les en contact parfait l'un avec l'autre par leurs plans hypothénuses, de manière que leur assemblage forme une plaque à faces extérieures parallèles, diagonalement traversée par leur plan commun de contact (rendu aussi parfait qu'il est possible); on aura ainsi un système réfringent à surfaces parallèles, dans lequel, ayant déterminé d'une manière quelconque, (et très-facilement par expérience) l'angle constant formé par les deux rayons émergens, ordinaire et extraordinaire, qui proviennent d'un même rayon incident perpendiculaire à la première surface, on pourra considérer ces deux rayons comme les branches d'un compas dont l'ouverture est déterminée, et le sommet connu. Si l'on avoit, par exemple, uu disque circulaire dont on voulût connoître le diamètre au moyen de ce compas, il suffiroit de le placer entre ses deux branches et de l'y faire glisser jusqu'à-ce qu'il les touchât; alors on pourroit calculer son diamètre d'après sa distance au sommet de l'angle.

Pour appliquer ce procédé à la mesure des petits angles, et particulièrement des diamètres apparens des corps célestes, Mr. Rochon introduit le système des deux prismes dans l'intérieur d'une lunette astronomique, en le rendant mobile le long de l'axe de cette lunette, au moyen d'un bras, qui porte à l'extérieur un index, répondant à des divisions tracées sur le tube. Lorsque ce système est amené au foyer de l'objectif de la lunette, les deux images d'un même objet se réunissent, et la lunette ne présente rien d'extraordinaire; mais si, en regardant un objet, la lune, par exemple, ou un disque circulaire quelconque, on éloigne de l'œil le système réfringent mobile, on voit naître deux images, qui s'écartent l'une de l'autre à mesure qu'on pousse en avant les deux prismes, jusqu'à-ce que, lorsque les deux images circulaires arrivent au contact extérieur réciproque, on a, dans l'espace parcouru par l'index sur le tube

pour produire cet effet, une expression de l'angle sous lequel le diamètre de l'image est vu par l'observateur, expression d'autant plus exacte, que le chemin à parcourir sur le tube pour obtenir cet effet est plus long (1).

Indépendamment de son effet micrométrique, ou, pour mieux dire, en conséquence de cet effet, la lunette prismatique sert très-commodément à mesurer la distance des objets dont on connoît la grandeur. Il suffit, en regardant un objet d'une dimension connue, par exemple, un rang de soldats, dont on sait que la taille moyenne est d'environ 17 décimètres, de faire mouvoir le prisme et son index, jusqu'à-ce que l'image de ce rang soit précisément doublée, c'est-à-dire, que les pieds du rang supérieur soient exactement sur la tête du rang inférieur. On voit alors, par des chiffres tracés sur l'un des bords de la rainure que parcourt l'index, combien de fois le diamètre ou la longueur de l'objet, est contenu dans sa distance. Supposons 242; on auroit, pour la distance absolue, $242 \times 1,7 = 360,4$ mètres. De même, en regardant à la mer un mât, d'une hauteur à-peu-près connue, et en faisant mouvoir le prisme, jusqu'à-ce que l'image du mât soit doublée, on trouvera à l'endroit du tube où répondra alors l'index, le facteur qui, multipliant la hauteur du mât, donnera la distance du navire. On sent que ces derniers résultats ne sont qu'approximatifs, par l'incertitude qui peut rester sur la dimension réelle de l'objet dont on double

(1) Dans une lunette de ce genre, construite par Jecker, opticien à Paris, et qui fait partie de nos appareils; pour un angle de 41 minutes, (maximum d'étendue de l'instrument) l'index parcourt une longueur d'environ 7 pouces; ce qui permet une division de six en six secondes sur le tube. Rien de plus commode que cet instrument pour la mesure exacte et prompte des petits angles, et l'apréciation des distances par le procédé indiqué ci-dessus. (R)

l'image par le mouvement du prisme, mais dans beaucoup de cas, à la guerre, et à la mer, ce degré de précision peut suffire; et on se rapproche tout-à-fait de la vérité, lorsque la mire observée est d'une dimension exactement connue, et d'une forme qui se prête à l'observation bien nette du contact des images; par exemple, un bâton terminé par deux disques de carton blanc.

Pour donner une idée du style et des principes de notre auteur, lorsqu'il s'élève à des considérations générales, nous allons à-peu-près transcrire ses réflexions sur la manière dont il faut concevoir la constitution des corps pour expliquer les phénomènes des couleurs produites par réflexion, étant donnée l'hétérogénéité des rayons lumineux, et en supposant aux rayons diversement colorés des affinités différentes pour certaines surfaces. Ici la physique se rapproche beaucoup de la métaphysique.

« Pour se faire une idée juste de la constitution des corps, il faut, dit notre auteur, se rappeler qu'une foule d'expériences nous ont déjà montré qu'aucun corps n'est un assemblage continu de matière, mais qu'ils sont tous composés de particules matérielles placées à distance, et maintenus dans cet état par les forces opposées de l'attraction, et de la chaleur. Ces distances, invisibles à nos sens et inappréciables par nos plus forts microscopes, deviennent pour ainsi dire évidentes par la transmission de la lumière à travers les corps; car tous, excepté peut-être les métaux blancs, se laissent traverser par elle, quand ils sont suffisamment amincis (ici plusieurs exemples). Il se pourroit même, que, dans les corps qui nous paroissent les plus denses, la capacité des interstices surpassât plusieurs milliers de fois le volume des particules matérielles. En effet, supposez que les dernières particules élémentaires et impénétrables, qui constituent les principes des corps, soient réunies en groupes, deux à deux, trois à trois, quatre à quatre, ou

davantage ; de manière que, dans chaque groupe, il y aît entr'elles de certains intervalles ; et que les différens groupes aient entr'eux des intervalles beaucoup plus grands ; ces groupes eux-mêmes pourront à leur tour être considérés ensemble deux à deux, trois à trois, etc. de manière à former encore des groupes plus grands et séparés les uns des autres par de plus grandes distances (1). Or, si l'on conçoit les molécules élémentaires très-denses, on pourra, en multipliant aussi les ordres de groupes successifs, composer des systêmes qui offrent tous les degrés de densité et de rareté qu'on voudra. . . . »

» Maintenant, pour expliquer comment de pareils systêmes peuvent avoir des couleurs propres, qui demeurent les mêmes sous tous les aspects, il suffit d'admettre, que les groupes de particules les plus composées y sont fort petits, et que, soit par leur densité, soit par leur nature, ils réfractent la lumière beaucoup plus fortement que le milieu ou les milieux quelconques qui sont interposés entr'eux. »

» Lorsqu'un faisceau lumineux pénètre dans un pareil systême, on doit d'abord concevoir qu'un certain nombre de rayons peuvent passer parmi tous les groupes sans les traverser, et de là ressortir de nouveau dans l'espace. Ce sera la portion de lumière que le corps peut admettre sans altération ; les particules lumineuses qui la composent, n'éprouvant dans l'intérieur du corps aucunes modifications nouvelles, doivent y suivre sans obstacle la progression uniforme des accès qu'elles avoient pris en y pénétrant. Or, sans qu'il soit besoin d'exagérer la rareté de la matière dans les corps, il y a une

(1) Cette constitution des corps est fort analogue à celle que supposoit notre savant compatriote Le Sage, en les représentant, comme des espèces de cages, dont les barreaux étoient aussi des cages, composées de barreaux qui étoient encore des cages ; etc. (R)

cause physique qui doit faciliter considérablement ce mode de transmission de la lumière, c'est que toutes les parties très-petites de la matière ont, comme nous le prouverons par la suite, la propriété d'infléchir latéralement et à distance, les molécules lumineuses qui les approchent; de sorte que celles-ci, en serpentant de cette manière, peuvent passer librement parmi des séries de particules matérielles, qui les eussent infailliblement arrêtées, si elles se fussent propagées directement. »

Cette remarque, très-ingénieuse, et que nous croyons neuve, explique d'une manière fort naturelle la transparence des corps qui la possèdent, malgré l'imperméabilité réelle de leurs molécules à la lumière, et telle disposition irrégulière de ces molécules qui ne permettroit pas le passage rigoureusement rectiligne, des rayons au travers des aggrégés qu'elles composent. Voici maintenant, pour les couleurs.

« Néanmoins, on doit aussi concevoir, qu'un certain nombre de rayons rencontrent les groupes mêmes qui forment la substance des corps, et sont contraints de les traverser. Dans ce cas, à leur incidence sur la première surface de chaque groupe, ils y éprouveront d'abord une réflexion partielle; mais l'effet en pourra être très-foible, et presque insensible, si le groupe est très-mince, comme nous l'avons supposé. Dès lors, les molécules, pénétrant le groupe, et ressentant son action, supposée très-énergique, prendront des accès (1) beau-

(1) Cette expression (qui a été employée et expliquée plus haut) a été introduite par Newton sous le nom de *fits* (paroxysmes, accès) pour désigner certaines dispositions que semblent recevoir les rayons de lumière de diverses couleurs traversant des corps transparens, à être réfléchis, ou à passer outre; disposition qu'ils paroissent revêtir par accès, ou alternances, dans lesquelles il faut considérer le temps, et l'espace

coup plus courts et d'une succession bien plus rapide qu'elles n'en avoient dans le milieu environnant. C'est pourquoi, lorsqu'elles arriveront à la seconde surface du groupe, il y en aura parmi elles qui se trouveront disposées à être réfléchies, et d'autres, à être transmises. Celles qui subiront réellement la réflexion formeront la couleur propre du groupe, laquelle pourra, dans bien des cas, n'avoir qu'une très-foible intensité à cause de l'attraction des groupes environnans, qui pourra être fort sensible. Du reste, cette couleur sera la même sous toutes les incidences, si, comme nous l'avons supposé, le pouvoir réfringent du groupe est très-énergique; et si, de plus, il ne peut être traversé que par son centre de gravité, les transmissions latérales étant empêchées et détournées par les forces infléchissantes. La portion de lumière qui aura ainsi traversé un premier groupe et aura échappé à la réflexion de la seconde surface continuera de se transmettre, jusqu'à-ce qu'elle en rencontre un autre, qui produise sur elle des effets pareils. Alors, si le premier groupe n'a pas réfléchi tous les rayons qui, dans la lumière incidente étoient propres à composer sa couleur, le second groupe réfléchira une partie du reste; et ainsi de suite, de groupe en groupe, jusqu'à-ce que l'ensemble des rayons qui peuvent former cette couleur dans la lumière incidente soit complétement épuisé; la somme de ces réflexions composera donc la couleur totale du corps entier, laquelle ira ainsi en croissant d'intensité avec l'épaisseur, tant que les groupes qui reçoivent les derniers la lumière auront quelque chose à réfléchir. »

L'auteur poursuit cette explication heureuse et lumineuse jusqu'à l'émersion de la partie des rayons qui se

---

comme susceptibles, par leur divisibilité indéfinie, de se prêter à des subdivisions, qui peuvent étonner l'imagination, mais dont le raisonnement conduit à admettre la possibilité. (R)

transmet à travers l'épaisseur entière du corps, et il explique fort bien les couleurs qu'on voit par transparence, qui sont souvent très-différentes de celles que fait naître la réflexion; on y voit la lumière transmise changer successivement de teinte à raison de l'épaisseur du corps, dans un ordre qui est déterminé pour chaque substance, mais qui varie dans les substances diverses. C'est ainsi que lorsqu'on remplit un verre de forme conique d'une infusion colorée, elle paroît bleue, par réflexion; et par transmission, on la verra jaune vers le bas du verre; orangée, plus haut; et rouge, là où l'épaisseur traversée par les rayons est plus grande. Et, si l'on fait passer successivement le même faisceau lumineux à travers deux liquides, dont le second réfléchit la portion que le premier a transmise, il est évident qu'on doit obtenir une complète opacité. C'est ce que Hook observa le premier, ayant mis l'un derrière l'autre, deux prismes remplis, l'un, d'une liqueur rouge; l'autre, d'une liqueur bleue...»

»Toute cette théorie des couleurs permanentes des corps repose, comme on voit, sur trois principes fondamentaux: 1.° la matière des corps est distribuée par groupes, placés à distance les uns des autres; 2.° le pouvoir réfringent de ces groupes est de beaucoup plus énergique que celui du milieu, ou des milieux, qui les séparent; 3.° la réflexion et la transmission de la lumière s'opèrent dans chaque groupe selon les mêmes lois que dans les lames minces; la couleur qu'ils renvoient provient de leur seconde surface, et dépend de leur force réfringente et de leur épaisseur.»

Cette théorie en apparence subtile, mais très-clairement conçue et exposée, reçoit une grande induction en sa faveur, de ce fait, qui a été bien prouvé par les recherches directes et ingénieuses de l'auteur, savoir, que tous les effets présumés des particules insensibles dont les corps se composent, s'assimilent exactement à ceux qu'on observe avec évidence et certitude physique dans

dans des lames minces, sur une échelle assez grande pour pouvoir en mesurer tous les détails.

Dans l'impossibilité où nous met l'étendue de notre nouveau plan, d'occuper long-temps nos lecteurs d'un même ouvrage, nous quittons à regret celui de Mr. Biot, qui auroit pû fournir matière à bien plus de trois Extraits. Dans ce dernier, nous avons cherché à donner par quelques citations choisies, une idée du talent de cet écrivain, pour exposer avec clarté les conceptions ingénieuses et profondes dont sa tête est remplie. Cette métaphysique de la lumière, qu'il développe si nettement dans les pages qu'on vient de lire, est à-peu-près ce qu'il y a de plus subtil dans la science; et ceux des lecteurs qui pourroient craindre de s'engager avec lui aussi avant dans le domaine de l'imagination et dans la région des conjectures, doivent prendre de la confiance, lorsqu'ils voient dans leur guide l'un des géomètres les plus distingués dont la France s'honore.

ASTRONOMIE.

CONSIDÉRATIONS SUR LES TACHES DU SOLEIL, et observations de celles qui ont paru l'année dernière et celle-ci, recueillies par le Prof. PICTET, l'un des Rédacteurs de la *Bibliothéque Universelle.*

LA coïncidence très-probablement fortuite, qui a eu lieu cette année, entre une saison remarquablement froide et pluvieuse, et l'apparition de quelques taches au soleil, a frappé beaucoup de personnes, qui ont peu hésité à considérer ces deux événemens sous le rapport de cause et d'effet. L'imagination a grossi et

multiplié les taches, et on a cru voir dans un avenir plus ou moins prochain le soleil s'encrouter tout-à-fait, et le monde, c'est-à-dire le systême qu'éclaire et réchauffe notre soleil, rentrer bientôt dans le chaos d'où l'avoit tiré la Suprême puissance.

Ce ne sont pas seulement les badauts ou les gobemouches de la science qui ont conçu et propagé cette alarme. On a vu quelques bons esprits donner aux craintes de ce genre plus d'attention qu'elles n'en méritoient; et qui sait si d'autres ne les ont pas partagées, sans les montrer? Une autre coïncidence également fortuite, nous ayant procuré quelques observations intéressantes sur les taches actuelles et antérieures du soleil, nous croyons utile de les publier aujourd'hui, en y joignant quelques considérations qui s'y rattachent.

Et d'abord, si les taches en question avoient eu sur notre été l'influence qu'on leur attribue, cette influence auroit dû être générale, c'est-à-dire s'étendre sur tout le globe. Nous ne savons pas encore quelle a été la température de la saison ailleurs qu'en Europe; mais ce qu'on sait déjà, c'est que tandis qu'on gémissoit dans sa partie méridionale et occidentale sous l'influence des pluies fréquentes et froides, on se plaignoit en Russie, de la chaleur et de la sécheresse extraordinaires de la saison. Il n'y a donc eu jusqu'à présent dans cette année qu'un défaut dans l'équilibre ordinaire de la distribution de la température sur le continent d'Europe; et les Russes ont trouvé le soleil trop chaud, de ce qui lui a manqué dans nos latitudes moyennes (1).

---

(1) L'état de l'atmosphère en pleine mer, paroît avoir été dans les derniers mois, entièrement opposé à celui du Continent. Le patron d'un vaisseau pêcheur, entré le 22 juillet dernier à Delfshaven, a annoncé que, pendant huit semaines

Ensuite, les taches du soleil ne sont point un phénomène nouveau, ni rare; leur découverte date de celle des lunettes qui les firent apercevoir; et il y en a eu même de si grosses qu'on les découvroit à la vue simple en s'aidant d'un verre noirci. L'apparition de ces taches en nombre plus ou moins grand ne paroît pas avoir eu d'influence sensible sur la température des saisons correspondantes; on a eu des étés très-chauds pendant lesquels le soleil avoit beaucoup de taches, et des hivers très-froids, dans lesquels on n'en apercevoit aucune. Ainsi, en 1779 et en 1795 on a vu des taches qui, mesurées exactement, ainsi que les instrumens astronomiques donnent le moyen de le faire, avoient de six à douze mille lieues de diamètre (celui de la terre n'en a que 2860). On en vit une en 1791, dont la surface étoit vingt-une fois plus grande que celle de la terre; on en a vu jusques à cinquante à la fois, grandes ou petites; et on n'a point remarqué que les étés correspondans fussent plus froids que d'autres. Mr. Sturmer, professeur de mathématiques à Nuremberg, a publié sur cet objet un petit ouvrage, dans lequel il cite un nombre d'observations anciennes, desquelles il résulte, que, non-seulement la présence des taches au soleil n'occasionne pas des étés plus froids, mais qu'au contraire, on a vu souvent plus de taches au soleil dans les années fertiles que dans celles qui ne l'étoient pas. Telles furent les années 1718, 1719, 1761 et 1783. Cette dernière doit avoir de la célébrité dans l'almanac des gourmands par l'excellent vin qu'elle produisit. Elle se distingue dans les annales météorologiques, par le brouillard sec qui regna sur toute l'Europe, et qui sui-

---

qu'il a tenu la mer, non-seulement il n'est pas tombé une seule goutte de pluie, mais que tous les jours ont été marqués par de suffoquantes chaleurs.) *Journ. gén. de France*, 31 *août* 1816.)

vit de près le tremblement de terre dont la Calabre fut le principal foyer.

Ces faits doivent, à ce qu'il nous semble, rassurer les esprits les plus timides, sur les conséquences du phénomène en question; mais il n'en conserve pas moins d'intérêt pour les curieux, qui doivent désirer de connoître ce qu'on sait sur ces taches, et le parti que les astronomes en ont tiré pour déterminer la rotation du soleil. Indépendamment de ce qu'on peut apprendre à cet égard dans des ouvrages récens et estimés, qui se sont suivis de près, tels que les *Traités d'astronomie* de Mr. Biot et de Mr. Delambre, le hasard nous a procuré des observations originales, qui trouveront ici leur place naturelle.

L'un de nos amis et compatriotes Mr. Eynard, l'aîné, amateur zélé et éclairé d'astronomie, ayant établi l'année dernière un petit observatoire dans la campagne qu'il habite à Beaulieu, près de Rolle, et l'ayant meublé de quelques instrumens commodes et exacts, nous l'invitames (comme par pressentiment) à prendre pour premier objet d'observation et de recherche les taches du soleil. Il y employa un appareil parallatique assez semblable à celui que nous avons décrit T. XVII de la *Bibl. Brit.* et qui fait partie de notre collection. Cette espèce d'*Equatorial* a été presqu'entièrement construit à Paris, à l'exception d'un micromètre filaire à vis, supérieurement exécuté à Genève par Mr. Gourdon, sur le modèle de celui de Troughton, appliqué au nôtre. Cet instrument se prête admirablement à la détermination exacte des différences d'ascension droite et de déclinaison entre des objets célestes qui peuvent se trouver, simultanément, ou successivement, dans le champ de la lunette, un peu plus grand que le diamètre apparent du soleil. On fait répondre le fil fixe du micromètre à celui des deux objets que le mouvement diurne amène le premier, et on observe, à la seconde, son

passage au fil horaire du micromètre. On amène ensuite le fil mobile, par le mouvement de la vis, sur le second objet, à son entrée dans le champ ; on observe aussi à la seconde, son passage au fil horaire ; on a ainsi, par le temps écoulé entre les deux passages au fil horaire, la différence d'ascension droite ; et par le mouvement de l'index de la vis micrométrique, à partir du zéro, la différence de déclinaison, des deux objets. Cette observation peut être répétée aussi souvent qu'on le veut. Dans le cas particulier du soleil, les deux objets sont le bord oriental, ou occidental du disque, et la tache, pour les différences d'ascension droite ; et le bord septentrional ou méridional du soleil, et cette même tache, pour les différences de déclinaison. On peut représenter graphiquement les résultats, et tracer ainsi la route apparente de la tache sur le disque avec beaucoup d'exactitude.

Lors qu'on a observé une même tache pendant le temps qu'elle met à traverser le disque du soleil, c'est-à-dire pendant environ quatorze jours ; on la voit quelque fois reparoître après un intervalle de temps à-peu-près égal, qu'elle employe à parcourir la portion du disque opposée à la terre; ainsi la révolution *apparente* est d'environ 27 jours $\frac{1}{2}$, dont, si l'on veut en conclure la durée réelle de la rotation solaire, il faut déduire le chemin que la terre a fait dans le même sens pendant une révolution de la tache, ce qui réduit l'intervalle à environ vingt-cinq jours et demi.

La route apparente d'une même tache projetée sur le disque change de forme selon la saison. C'est en général une courbe, assez ressemblante à une ellipse ; pendant l'hiver et le printems, sa convexité est tournée vers le pôle boréal de l'écliptique ; à la fin de mai, ou au commencement de juin la tache semble traverser le soleil en ligne droite ; ensuite leur convexité est tournée vers le pôle méridional de l'écliptique ; le ma-

ximum d'ouverture de ces ovales a lieu au commencement de septembre ; puis elles se resserrent, et redeviennent des lignes droites au mois de décembre.

La fig. I représente les diverses observations d'une *même tache* faites l'année dernière par Mr. Eynard, dans quatre révolutions consécutives. La figure est telle que sont les apparences dans la lunette astronomique, c'est-à-dire renversée ; l'orient est à droite, l'occident à gauche, le nord en bas et le midi en haut. Chacun des retours est désigné par une ponctuation différente dans la courbe qui lui appartient, et cette courbe est indiquée par une lettre de l'alphabet, savoir : A pour la première apparition ; dans laquelle la première observation eut lieu seulement en *a*, le 29 septembre à 9 h. 18 m. du matin, son diamètre apparent étoit de 49″8, et elle étoit à-peu-près ronde. Cette observation fut suivie de sept autres, jusques à sa disparition près du bord occidental du disque, le 4 octobre à 3 h. 10 m. du soir. Elle reparut sur la courbe B (presque droite) et la première observation de cette seconde période eut lieu en *b* ; on fit pendant ce premier retour sept observations de la tache, qui donnèrent les lieux indiqués sur la figure. Au troisième retour elle parcourut le courbe *c* ; la première observation de cette période eut lieu en *c*, et on détermina six lieux de la tache, dont le dernier fut observé le 27 novembre à 1 h. 45 m. du soir. Enfin elle reparut le 13 décembre à 9 h. 20 m. du matin en *d*, sur la courbe D, sur laquelle on eut treize observations, qui sont toutes indiquées.

On a tracé dans la figure les projections des axes de révolution du soleil, vus depuis la terre pour chacune des quatre courbes, ils portent des numéros correspondans à l'ordre des apparitions successives, et le tracé de chacun ressemble et répond à celui de la courbe à laquelle il appartient.

On voit dans la fig. 2, en *a*, le dessin exact d'une

tache observée le 25 janvier 1816. Elle est environnée, comme elles le sont presque toutes, d'une espèce de pénombre, autour de laquelle on observoit, ainsi qu'on l'a vu d'autrefois, une espèce de bordure plus lumineuse que le reste de la surface du soleil. Le point noir rond marqué b est la projection de la terre sur le disque du soleil; c'est-à-dire à la même distance de nous que la tache qui, comme on le voit occupe un espace cinq à six fois plus grand. On pourroit se faire une idée de la surface relative de la tache, et du soleil, en la plaçant dans un cercle blanc qui auroit 11 pouces 10 lignes (fort près d'un pied) de diamètre.

Le plus grand diamètre apparent de la tache avec sa pénombre étoit de . . . . . 0'. 45",9 de deg.

(1) { Du noyau seul . . . . . 0'. 32",8
Le plus petit diamètre du noyau . 0'. 22",0 env.

La fig. 3 représente exactement cinq des taches qu'on voyoit au soleil le 6 juillet de cette année; tracées sur la même échelle que la précédente, c'est-à-dire rapportées à un disque supposé de près d'un pied. Si on se donne la peine de tracer sur un papier un cercle de cette grandeur, et d'y placer ces taches, on sera rassuré sur la diminution de lumière ou de chaleur qu'une aussi petite aliquote de la surface totale du soleil enlevée au rayonnement pouvoit produire. La sixième tache, qui ne se voit point sur la figure, étoit située vers le bord de l'astre (2).

---

(1) Le diamètre moyen de la tache seroit de 0',27",4 ce qui lui donneroit 10785 lieues de largeur réelle, d'où résulteroit une surface au moins douze fois et demie plus grande que celle de la terre.

(2) Mr. Eynard calcule que la surface lumineuse pleine, du soleil, est à sa surface, moins l'espace obscur occupé par la tache a, comme 10000 est à 9988; ce qui réduit à $\frac{12}{10000}$ de l'effet total la soustraction produite par la présence de la tache.

Position de la tache *a* le 6 juillet à 10 h. 15 m.

Différence d'asc. dr. avec le bord oriental du soleil . . . . . 24'. 57".

Différence de décl. avec le bord septent. du soleil. (ocul. renv.) . . . . . 18'. 23".

Les taches *b*, *c*, *d*, *e*, étoient dans une même zône à-peu-près parallèle à l'équateur solaire, et de 5' de degré de longueur, c'est-à-dire environ $\frac{1}{8}$ du diamètre du soleil.

Le plus grand diamètre de la tache a (compris la pénombre. . . . . 1'. 8" de deg.

Plus petit. . . *id* . . . *id* . . . . . 1'. 0".

Plus grand diamètre du noyau . . . . . 0'. 37"

Plus petit . . . . . *id.* . . . . 0'. 29".

La tache *a*, avec sa pénombre, ayant un diamètre à-peu-près quadruple de celui de la terre étoit au moins seize fois anssi étendue en surface.

Mr. Eynard ajoute aux observations dont nous venons de faire l'extrait, les remarques suivantes :

« Vous vous rappellerez peut-être (dit-il) que j'avois trouvé par une moyenne entre neuf observations, que le retour d'une tache par rapport à la terre avoit lieu dans 27 jours 7 h. 1 m., ce qui donnoit pour la rotation du soleil, 25 jours 9 h. 26 m. Voici ce que je trouve à cet égard dans différens auteurs. »

	Retour des taches par rapport à la terre.			*Rotation du soleil.*		
Suiv. Cassini.	27 j.	12 h.	20'.	25 j.	14 h.	8'.
——Lalande.	27.	7.	32.	25.	10.	0.
——Biot. .	27.	7.	12.	25.	9.	36.
Je trouve. .	27.	7.	1.	25.	9.	26.

» Ne sembleroit-il pas à l'inspection de ce petit tableau, que la rotation du soleil éprouve une accélération ? Mais

les données ne sont pas encore suffisantes pour décider la question. »

» Au demeurant (ajoute-t-il) je suis loin d'accorder à ces taches la faculté de nous ôter sensiblement de la chaleur. Nous pouvons raisonnablement admettre, d'après les observations de leurs rotations uniformes, qu'elles sont adhérentes au corps du soleil; et soit que, comme le pense Herschel, ces taches soient les montagnes du noyau solide et obscur du corps du soleil, qui percent quelquefois l'atmosphère lumineuse; ou, soit, comme le suppose Mr. La Place, que le corps même du soleil soit embrasé et que ces taches soient d'énormes embouchures d'où sortent des éruptions de feux, je ne vois point là de cause de diminution du fluide lumineux. Dans l'hypothèse d'Herschel il me paroîtroit que le fluide est simplement serré ou condensé par le corps qui le traverse, qui le perce; un effet analogue doit être produit par les torrens de feu qui sortent des cavités de Mr. La Place; et, dans cette dernière supposition, loin d'en être diminuée, la surface lumineuse devroit plutôt être rendue plus énergique par ces torrens. »

CHIMIE.

Considérations sur la nature des causes qui maintiennent constante, ou a-peu-près constante la proportion de l'azote et de l'oxigène dans l'atmosphère; par Bénédict Prevost, professeur de philosophie près la faculté de théologie de Montauban, membre de plusieurs sociétés savantes.

(Article communiqué.)

J'eus, il y a quelques années, la curiosité de comparer le poids de l'atmosphère à celui de quelque masse considérable d'une substance fort pesante et dont il fût aisé de se faire une idée, comme une lieue cube d'or, de platine, de mercure, etc.

J'en déduisis celui de l'oxigène, et je trouvai ensuite par un calcul approximatif que, l'oxigène, qui dans une année se combine au carbone et passe à l'état de gaz acide carbonique par l'effet de la respiration, de la combustion et de la fermentation de la terre végétale, n'en est qu'une partie extrêmement petite; de sorte qu'en supposant que cet oxigène ne fût ni remplacé par d'autre, ni remis en liberté dans l'atmosphère, il seroit impossible de reconnoître sa diminution par les moyens qui sont actuellement à notre portée.

Les limites des données de ce calcul extrêmement simple n'étant pas difficiles à obtenir je ne doutois pas que plusieurs physiciens ne s'en fussent occupés quoique je ne sache pas qu'on aît jusqu'ici rien publié là dessus.

Mais il paroît en plusieurs endroits de l'excellent Mémoire que notre célèbre compatriote (1) vient de publier dans la *Bibliothéque Universelle*, *sur les variations du gaz acide carbonique dans l'atmosphère*, *etc.* (T. I, p. 124) qu'il regarde comme hors de doute et comme reconnu sans contradiction, sans même qu'on aît jamais eu l'idée d'en douter, que l'oxigène est incessamment rétabli à très-peu près dans l'atmosphère, par des causes dont on ignore encore la nature, mais qui n'en sont pas moins réelles.

Il prouve seulement que « l'effet nuisible de la fer» mentation et des autres agens analogues, sur l'air, » n'est pas entièrement compensé par l'influence bien» faisante de la végétation (p. 134) et, (contre l'opi» nion généralement admise), que cette dernière n'est » pas l'unique source du gaz oxigène et qu'*il faut en* » *ajouter de nouvelles* qui sont encore indéterminées. »

Les mots soulignés supposent évidemment que le rétablissement du gaz oxigène dans l'atmosphère est un fait qui n'a pas même besoin de preuve, un fait incontestable et incontesté.

A la vérité, la manière dont Mr. De Saussure s'exprime en entrant en matière, semble annoncer quelque doute.

« ..... Les plantes, les animaux, dit-il, etc. se dé» truisent et se forment alternativement aux dépens les » uns des autres, *en paroissant* conserver entr'eux un » équilibre constant. L'eau, l'air, et la terre végétale » *paroissent* se produire, se décomposer, et cependant » se maintenir à la surface du globe dans une quantité » et dans un ordre qui en général ne varient point. »

Mais il est aisé de voir, par ce qui suit, que le doute ne porte ici que sur la constance ou l'invariabilité ab-

(1) Mr. Théodore De Saussure.

solue de l'équilibre, et non sur la réalité de cet équilibre, dans un degré d'incertitude très-limité, qui est l'objet du Mémoire, et que l'auteur fait dès lors pressentir en s'exprimant de la sorte.

« Sous le ciel brumeux des hivers de nos climats, continue-t-il, cette émission (du gaz oxigène » par les végétaux) cesse; *et, nous ne voyons point l'a-* » *gent qui, dans cette saison*, restitue SUR-LE-CHAMP *à* » *l'atmosphère le gaz oxigène que la combustion et la* » *respiration absorbent continuellement*, p. 126. »

Il ne sera donc pas inutile de prouver (ou du moins de montrer qu'il est très-vraisemblable) que, dans la supposition où le gaz oxigène de l'atmosphère qui entre continuellement en combinaison avec le carbone, soit par la fermentation de la terre végétale, soit par la respiration ou la combustion, ne seroit, ni en tout, ni en partie, remis en liberté, ni remplacé par d'autres, nous ne nous apercevrions pas de cette diminution, n'ayant, quant à présent, aucun moyen de l'apprécier, attendu que cette quantité, accumulée même pendant plusieurs années, comparée à la masse entière de l'oxigène libre, qui existe dans l'atmosphère, est pour nous comme infiniment petite.

Cela devient évident par un calcul très-simple, fondé sur les données et les suppositions suivantes, dont la plupart sont généralement admises, et les autres, j'espère, paroîtront très-admissibles.

Dans l'impossibilité de se procurer des données rigoureuses, j'ai fait ensorte que leur inexactitude inévitable, fût toujours en faveur de l'opinion contraire à celle que je me propose d'établir; ou si quelques-unes lui paroissent favorables, cela se trouve compensé et au-delà par les autres.

On sait, ou je suppose:

1.° Que la terre est sphérique, et que son rayon est de 3266600 toises.

2.° Que la somme des surfaces des continens et des isles au niveau des mers est le quart de toutes celles du globe.

Cette évaluation paroîtra peut-être un peu foible; mais la supposition suivante est beaucoup plus que suffisante pour remédier à ce défaut.

3.° Que la hauteur moyenne de ces terres est de deux mille toises.

4.° Que la constitution de l'atmosphère est la même dans toute sa hauteur.

Mr. Gay-Lussac l'ayant trouvée encore exactement la même à 3425 toises au-dessus du niveau de la mer, il ne paroît pas que cette supposition, relativement au but que nous avons en vue, puisse s'écarter beaucoup de la vérité.

5.° Je fais abstraction de la diminution de la pesanteur dans les hautes régions de l'atmosphère.

6.° La hauteur moyenne du baromètre au niveau de la mer, 28 pouces.

7.° Pesanteur spécifique du mercure, 13,6.

8.° Lieues de vingt-cinq au degré = 2280,5 toises.

9.° L'eau, l'acide carbonique, et les autres substances étrangères à l'azote et à l'oxigène actuellement existans dans l'atmosphère, forment la cinquantième partie de son poids.

10.° Mille millions d'hommes sur la terre.

11.° Chaque homme consomme par jour, ou combine avec le carbone de son sang, deux livres poids de marc, d'oxigène.

12.° Tous les autres animaux, y compris tous ceux qui respirent l'air de l'eau, en consomment deux fois autant que les hommes.

13.° La fermentation de la terre végétale et la combustion en consomment autant que tous les hommes.

En calculant d'après les huit premières données, ou suppositions, on trouve que le poids de l'air de l'at-

mosphère est égal à celui de 4000 lieues cubes de mercure, environ; ou plus exactement, à celui de 3986 de ces cubes.

La proportion de l'oxigène et de l'azote, dans l'atmosphère, est, terme moyen, en volume, comme 208:792.

La pesanteur spécifique de l'azote est à celle de l'oxigène comme 11036:9691; et par conséquent le poids de l'oxigène de l'atmosphère à celui de l'azote, comme 23022:76988, à-peu-près comme 23:77. Nous aurons, en calculant d'après ces dernières données, pour le poids de tout l'oxigène de l'atmosphère, à très-peu-près celui de 900 lieues cubes de mercure.

Quatre mille millions d'hommes consomment en cent ans, d'après la supposition 11e., 3×10^{14}, ou trois cent mille milliards, livres poids de marc d'oxigène (supp. 12e. et 13e.)

Une toise cube de mercure pèse (supp. 7e.) 205580 livres.

On trouve, en conséquence, 1,459,285 922, ou en nombre rond, quatorze cent soixante millions toises cubes de mercure, pour le poids de tout l'oxigène consommé en cent ans, par les diverses causes énumérées ci-dessus. Et comme une lieue cube contient environ 11 860 000 000 (onze milliards huit cent soixante millions) toises cubes, le poids total de l'oxigène consommé en cent ans est moindre que celui de la huitième partie ($\frac{1}{8}$) d'une lieue cube de mercure.

Ainsi, en portant la consommation au plus haut, la diminution de l'oxigène de l'atmosphère seroit, en cent ans, de un sept mille deux centièmes ($\frac{1}{7200}$) de son poids total. Diminution impossible à reconnoître directement, puisque par les procédés les plus sûrs, il y a une incertitude de un quatre centièmes ($\frac{1}{400}$). (*De Sauss. Bibl. univ.* T. I. p. 127).

On s'imaginera peut-être, que cette différence pourroit devenir sensible indirectement par l'augmentation

de l'acide carbonique; mais cet acide étant soluble dans l'eau, celle des pluies l'entraîne continuellement à la surface de la terre; une partie de cette eau acidulée s'écoule directement dans les rivières et les fleuves; une autre pénètre au travers des sables ou des gerçures des montagnes, où elle se suture de chaux carbonatée, qu'en dernière analyse, elle charrie à la mer.

Que devient cet acide quand il est arrivé là?

Si l'eau de la mer en est déjà toute saturée et capable, par elle-même, de suffire à la consommation qui s'en fait dans son sein par les plantes et par les animaux (qui au reste doivent le lui rendre par leur destruction); celui qui arrive à la mer par les fleuves, etc. doit retourner à l'atmosphère, où il s'accumulera et où cette accumulation deviendra sensible avec le temps, si rien ne s'y oppose.

L'acide carbonique seroit donc augmenté, en un siècle, de $\frac{1}{4740}$ (environ un cinq millième) du poids de tout l'oxigène de l'atmosphère; puisque nous venons de voir que ce poids diminueroit, en cent ans, de un sept mille deux centième ($\frac{1}{7200}$). Mais $\frac{1}{4740}$ du poids de l'oxigène n'est que la trente millième environ ($\frac{1}{31200}$) de tout celui de l'azote et de l'oxigène de l'atmosphère réunis.

Le poids de l'acide carbonique de l'atmosphère en été est de $\frac{11}{10000}$ de tout le poids de l'atmosphère. Ce poids seroit augmenté, en cent ans, de $\frac{1}{30000}$ ou de un $\frac{3}{10000}$ $=0,33$ dix millièmes; et par conséquent, dans cent ans, un De Saussure futur trouveroit, s'il étoit aussi exact que notre célèbre contemporain, pour la moyenne en été du poids de l'acide carbonique contenu dans 10000 parties en poids d'air atmosphérique 11,33, au lieu de 11; ou plus exactement 11,16 au lieu de 10,83. En supposant que les changemens moyens se fissent avec une grande régularité, ce qui, je pense, n'est guères vraisemblable.

Je conclus donc, qu'en supposant que l'oxigène de

l'atmosphère employé à former de l'acide carbonique par la respiration, la fermentation des terres végétales et la combustion, ne soit pas remplacé ou rendu dans sa pureté à l'atmosphère, non-seulement on n'auroit, même après plusieurs siècles, aucun moyen de reconnoître *directement* cette diminution, mais qu'à peine on la reconnoîtroit *indirectement* par l'accumulation de l'acide carbonique en cent ans, même dans l'hypothèse invraisemblable d'un changement très-régulier et dans celle encore où l'acide carbonique, entraîné de l'atmosphère dans la mer, seroit incessamment, et en entier, rendu à celle-là par une cause quelconque.

Je suis cependant bien éloigné de penser que ce rétablissement n'aît pas lieu. L'analogie le rend très-probable. Je dis seulement, qu'il n'est pas actuellement susceptible d'être prouvé par les faits, et que vraisemblablement il ne le sera pas de sitôt, à moins que de nos jours l'eudiométrie ne fasse de rapides progrès; ce qui, dans le fond, ne seroit pas miraculeux, vû la sagacité et la persévérance des savans qui s'occupent de cette partie intéressante de la physique.

Il me semble même apercevoir une cause très-puissante de cette restitution de l'oxigène.

L'eau liquide est décomposée au moyen d'un rétablissement lent ou prompt entre les deux modifications opposées que les différens corps sont susceptibles d'éprouver dans les phénomènes électriques. C'est un fait indépendant de la manière dont on explique ces phénomènes.

L'eau en vapeurs visibles ou invisibles le seroit-elle moins? A la vérité je ne sache pas que l'expérience aît été faite; mais son résultat ne doit pas être fort douteux, au jugement des physiciens.

On pourroit objecter que l'eau en vapeur est formée, au contraire, par l'électricité, bien loin d'être décomposée; mais puisque, dans ce cas, on peut produire le même

même effet par le feu ou la compression, il est raisonnable, ce me semble, d'en conclure que l'électricité n'agit ici que mécaniquement et non en conséquence des affinités de ses principes, comme dans la décomposition. L'explication qu'a donnée Mr. Berthollet, d'après Monge, dans la *Statique chimique* (T. I, p. 303, §. 177.) de la formation de l'eau par l'inflammation d'un mélange d'oxigène et d'hydrogène est parfaitement d'accord avec ce raisonnement.

D'ailleurs, dans ce que je vais dire, je n'ai pas besoin de la décomposition de l'eau, en vapeurs proprement dites, par l'électricité; mais seulement de celle des vapeurs visibles qui, dans le fond, ne sont guères autre chose que de l'eau liquide, réduite il est vrai en parcelles extrêmement petites, ou en vésicules extrêmement minces; mais qui n'en doivent pas moins être considérées chacune comme une petite masse de liquide; et cette extrême division, bien loin de nuire au jeu des affinités qui doivent produire la décomposition de l'eau doit, ce me semble, au contraire la favoriser considérablement.

Donc, lorsque deux nuages, l'un électrisé positivement ou vitreusement, l'autre négativement ou résineusement, d'abord éloignés et séparés par l'air sec, viennent à s'approcher et à se mettre en équilibre électrique, il doit se faire une décomposition d'eau (1) et cette cause du

(1) Ce changement d'eau liquide en gaz, s'il a lieu, est nécessairement accompagné d'une dépense considérable de calorique de la part des vésicules voisines non-décomposées, et d'un refoulement considérable de ces mêmes vésicules les unes sur les autres. Du premier de ces effets doit s'ensuivre une augmentation de pluie ou de grêle, et du second, seulement de la pluie; c'est aussi ce qui a lieu souvent après un fort coup de tonnerre.

rétablissem ent d'oxigène libre dans l'atmosphère pourroit bien être suffisante à réparer la consommation occasionnée par la respiration, la combustion, etc.

» Il ne paroît pas, dit Mr. De Humboldt (*Tableau physique des régions éq. pag.* 111.) que ce soit par l'hydrogène contenu dans l'atmosphère que l'on peut expliquer la formation des pluies d'orage et d'autres phénomènes ignés. » Si je ne me trompe, quelques-uns de ces phénomènes s'expliquent assez naturellement, non par la formation, mais par la décomposition de l'eau.

On demandera sans doute ce que devient l'hydrogène qui résulte de cette décomposition? Je pourrois répondre que je ne le sais pas, et que cela ne fait rien à ce que j'ai voulu prouver. Cependant on insistera, peut-être, prétendant qu'on reconnoîtroit alors par l'augmentation de l'hydrogène dans l'atmosphère, de combien l'oxigène y auroit diminué si la décomposition de l'eau n'y avoit pas eu lieu.

Mais cette augmentation de l'hydrogène ne sera pas plus aisée à reconnoître que celle de l'acide carbonique. D'ailleurs, il seroit très-possible que cet hydrogène s'accumulât dans les régions supérieures de l'atmosphère, nonobstant les expériences qui semblent en prouver l'impossibilité, notamment celles de Dalton. Car, de ce que, dans un vase clos, deux gaz, l'un très-pesant, inférieur, l'autre très-léger, supérieur, finissent, après un temps plus ou moins long, par se mêler exactement, il ne s'en suit point du tout que la même chose arrive dans un espace illimité.

Ce qui fait que les deux gaz se mêlent dans le premier cas, c'est que les molécules pondérables de chacun étant très-écartés les unes des autres, comparativement à leur diamètre, et tendant à s'éloigner encore en tout sens, sont retenues par les parois du vase, et libres avant le mélange de se mouvoir de haut en bas et de bas en haut, dans l'intérieur, jusqu'aux limites formées par ces

parois ; circonstances qui ne se rencontrent pas les mêmes dans le haut de l'atmosphère, où le gaz le plus léger doit trouver bien plus de facilité à gagner le haut qu'à descendre.

Je sais que l'on n'a pas trouvé plus d'hydrogène dans les couches supérieures de l'atmosphère où l'on est parvenu que dans les inférieures; mais le gaz hydrogène étant treize fois plus léger que l'air, la partie qui se sépare pure, ou presque pure, doit s'élever bien plus haut, que les régions explorées jusqu'ici et vraisemblablement que celles qui le seront à l'avenir par les émules des De Saussure, des Humboldt et des Gay-Lussac.

Ainsi, de ce que l'accumulation de l'hydrogène dans l'atmosphère ne deviendroit pas sensible pour nous après plusieurs années, on n'en devroit pas conclure que le remplacement de l'oxigène par la décomposition de l'eau ne puisse avoir lieu.

Mais comment l'oxigène de l'acide carbonique se sépare-t-il du carbone, soit dans l'air, soit dans la mer, pour former de l'eau?

Mr. De Saussure nous a appris que l'acide carbonique est décomposé par l'hydrogène, à l'aide de l'étincelle électrique, ou de l'eau (*Journal de physique*. T. LIV. p. 454 et suiv. Mais que deviendroit le gaz oxide de carbone qui résulte de cette décomposition, quel seroit l'emploi du carbone de ce dernier gaz surabondant à la composition de l'acide carbonique?

En indiquant dans l'atmosphère une source probable d'oxigène, je n'ai pas prétendu prouver qu'il y circule; encore moins l'y suivre pas à pas dans les diverses routes qu'il y peut prendre.

Il me suffit d'avoir prouvé, 1.° que nous n'avons encore aucun moyen de reconnoître la diminution de l'oxigène que devroit occasionner dans l'atmosphère sa combinaison avec le carbone, s'il n'y étoit pas remplacé.

2.° Qu'il y a une cause vraisemblable de ce remplacement.

MINÉRALOGIE.

A System of Mineralogy, etc. Système de Minéralogie, par R. Jameson, Prof. Roy. d'hist. naturelle, Garde du Musée de l'Université d'Edimbourg, Présid. de la Société Wernérienne d'histoire naturelle de la même ville. 3 vol. grand in-8.°, 2de. édition. Edimbourg, *Archib. Constable*; et Londres, *Longman*, *Hurst*, *Rees*, *Orme*, et *Brown*. 1816.

(Second extrait. Voy. p. 126 de ce vol.)

L'analyse chimique doit tenir le premier rang parmi les moyens qu'on emploie pour distinguer les minéraux les uns des autres. C'est par elle que nous parvenons à connoître la nature intime de ces substances et leur composition, qui forme la seule et vraie distinction des espèces. Elle est à la minéralogie, ce que l'anatomie et la physiologie sont à la zoologie et à la botanique; elle prononce en dernier ressort sur les différences spécifiques. Mais son emploi est difficile et n'est pas à la portée de tout le monde. Le temps, les soins, les appareils nécessaires à une bonne analyse, rendront toujours les caractères chimiques difficiles à appliquer à la recherche des minéraux.

Les phénomènes de la cristallisation, envisagés sous le point de vue dans lequel l'illustre Haüy les a placés, offrent, par la comparaison, des formes primitives et des arrangemens divers des molécules intégrantes, des caractères de comparaison rigoureusement mathématiques, une application sûre, sans être d'une difficulté rebutante; le rapport intime, d'ailleurs, qui paroît exister entre le

mode de cristallisation des substances minérales et leur composition chimique, rend les formes cristallines, le moyen le plus sûr et le plus facile pour distinguer entr'eux les minéraux simples. Mais ce caractère, qui s'emploie avec le plus grand succès pour la détermination des minéraux, lorsqu'ils se présentent sous la forme régulière, et par conséquent dans leur plus grand état de pureté, devient d'une application plus difficile dans le cas où les substances ne sont que confusément cristallisées; ce caractère enfin est tout-à-fait inapplicable quand il s'agit des minéraux en masse, et de tant d'espèces, qui n'offrent jamais la forme régulière des cristaux. C'est ce qui fait que les systêmes fondés sur la cristallisation, qui présentent de si grands avantages pour l'arrangement des collections dans lesquelles on rassemble les minéraux simples dans leur état le plus pur, ne peuvent pas être d'un grand usage pour l'étude des roches et des masses minérales qui forment la surface de notre globe.

Les caractères extérieurs, quelque vagues et indéterminés qu'ils paroissent au premier coup-d'œil, seront cependant toujours préférés par le géologue, comme étant d'un emploi plus facile et d'une application plus générale. Il est néanmoins important qu'ils ne servent qu'à faire reconnoître les espèces, que l'analyse chimique aura fixées.

Mr. JAMESON, qui, ainsi que Werner, considère la connoissance des minéraux simples comme un préliminaire indispensable pour l'étude de la géologie, science à laquelle il s'est particulièrement voué, a pris les caractères extérieurs pour base de sa classification, par les raisons que nous venons d'énoncer. La cristallisation rentre bien dans le nombre de ses caractères, mais il la considère plutôt comme caractère descriptif secondaire, que comme caractère distinctif principal, ainsi que l'a fait Haüy. Le langage qu'il emploie dans ses descriptions est celui de

l'école Wernérienne, ayant déjà précédemment donné un ouvrage séparé, dans lequel il développe la terminologie adoptée par Werner, dans ses descriptions de minéraux, il suppose le lecteur au fait de cette langue, et il l'emploie dans l'ouvrage dont il s'agit ici, sans explication préalable. Il ajoute à ses descriptions, les caractères chimiques et physiques qui peuvent aider encore à mieux connoître la substance qu'il décrit, tels que l'effet du chalumeau, l'action des acides, l'électricité, l'influence du barreau aimanté, toutes choses qui se trouvent généralement dans tous les traités de minéralogie.

Mais ce qui ne s'y trouve pas, ou au moins en aussi grand nombre qu'ici, ce sont les analyses chimiques. L'ouvrage de Mr. Jameson présente une collection très-considérable d'analyses, faites la plupart par les chimistes les plus distingués, il a eu soin de recueillir toutes les analyses, faites en différens temps et en divers lieux, sur la même espèce de minéral, donnant ainsi au lecteur la connoissance de tout ce qui a été fait jusqu'à ce jour, pour déterminer la composition des minéraux.

Toutes les circonstances de gissement et de localités sont traitées dans le plus grand détail: il a adopté pour cette partie de son ouvrage la même forme que Mr. Brongniart a suivie dans son excellent *Traité de minéralogie*, et il a ajouté aux citations déjà fort nombreuses de ce savant minéralogiste, toutes les observations faites plus récemment dans les quatre parties du monde.

Voulant que son ouvrage ne soit pas considéré seulement comme destiné à satisfaire une vaine curiosité; mais comme applicable à des objets d'une utilité plus immédiate, l'auteur s'est fort étendu sur les usages auxquels on employe les minéraux dans les arts, dans l'économie rurale et domestique. Il enseigne non-seulement la manière de les exploiter, mais encore les préparations qu'on leur fait subir pour les rendre propres à l'usage auquel on les destine. Lorsque les méthodes

adoptées dans les arts lui paroissent susceptibles d'amélioration, il indique avec détail les perfectionnemens qu'il croit les plus avantageux. Il fournit aussi d'utiles directions pour l'emploi des diverses substances usuelles et pour le choix à faire parmi les qualités différentes de la même espèce.

Sous le titre d'*Observations* sont renfermés une foule de détails instructifs et piquans sur l'histoire du minéral qu'on vient de décrire ; on y trouve ordinairement consignés l'époque de sa découverte et le nom du minéralogiste à qui on la doit. Dans cette juste rétribution d'éloges aux minéralogistes zélés qui ont avancé les progrès de la science, Mr. Jameson nous paroît avoir fait preuve d'une louable impartialité. Quoique attaché par ses sentimens patriotiques à ses concitoyens de la Grande-Bretagne, et par ses opinions aux minéralogistes Allemands chez qui il a puisé ses premières connoissances, il ne néglige aucune occasion de rendre aux savans Français, et à Mr. Haüy en particulier, des tributs d'éloges bien mérités lorsqu'on leur doit la priorité dans la découverte d'une nouvelle substance. On le voit aussi en plus d'un cas ne pas hésiter à admettre leurs opinions lorsqu'elles lui paroissent préférables à celle de Werner son maître.

Nous voudrions citer ici plusieurs faits qui nous ont paru intéressans et nouveaux dans l'histoire de la minéralogie, mais ces faits qui complètent avantageusement l'histoire particulière de chaque minéral, présentés séparément pourroient peut-être offrir moins d'intérêt au lecteur que lorsque l'on les trouve faisant partie d'un vaste ensemble, et liés à l'histoire d'une substance que l'on vient d'apprendre à connoître. Tels sont pour les pierres précieuses, l'indication des individus les plus remarquables dans les collections publiques ou particulières et dans les trésors des souverains ; leur valeur pécuniaire, leur histoire ; la description de celles que

les anciens ont connues sur lesquelles ils nous ont transmis leurs chef-d'œuvres inimitables dans l'art de graver les pierres. Tous ces détails sur l'antiquité sont tirés de l'ouvrage de Mr. Kidd, qui a présenté la minéralogie sous ce point de vue si nouveau. Tels sont encore, à l'article du kaolin, les détails sur la fabrication et la peinture de la porcelaine; ceux sur l'emploi du schiste à dessiner et les conseils sur la manière de le préparer en crayons. Les directions détaillées que donne l'auteur sur le choix des ardoises, et la manière de reconnoître celles qui sont les plus propres à être employées pour la toiture. — L'usage et la préparation de l'écume de mer. Une notice pleine d'intérêt sur les albâtres et les marbres anciens et modernes. — Des tableaux annexés à chaque genre de métaux indiquant la quantité en poids sortie annuellement des mines des différentes contrées, et dont le résultat ou la quantité totale est comme suit :

Or. En Europe, nord de l'Asie et Amérique	78,147 marcs de France.
Argent. *id. id. id.*	3,554,447 *id.*
Cuivre, en Europe seulement.	382,186 quintaux.
Fer, en Europe et Etats-Unis d'Amérique.	15,180,543 quintaux.
Plomb, en Europe seulement.	480.972 *id.*

Nous aurions voulu pouvoir nous étendre davantage sur ces détails et sur tant d'autres d'un intérêt plus général qui se rencontrent presqu'à chaque page dans cet excellent ouvrage. Mais le défaut d'espace nous oblige à n'indiquer ici que les traits principaux qui caractérisent cette immense collection de faits minéralogiques.

Nous n'aurons garde cependant d'omettre de faire mention ici d'une addition importante qu'a faite Mr. Jameson à ses descriptions de minéraux, se sont des caractères distinctifs qui servent à reconnoître le minéral qu'il décrit, d'avec les espèces qui ayant des rapports exté-

rieurs avec lui pourroient aisément être confondues. C'est un secours bien nécessaire pour suppléer au défaut d'une méthode exacte et rigoureuse. Nous aimons à voir dans ces caractères distinctifs introduits si fort à propos par Mr. J. un germe fertile, d'où sortira peut-être un jour une bonne nomenclature, objet du désir de tous les naturalistes. On trouve dans cet ouvrage, à la fin de chaque article consacré à la description des espèces, sous espèces ou variétés de minéraux, un paragraphe contenant les caractères par lesquels on peut distinguer ces substances de celles qui ont avec elles le plus de ressemblance. Ainsi, il est bien des cas où l'on pourroit confondre l'augite, par exemple avec la hornblende basaltique, le schorl, l'épidote, etc. substances qui ont toutes de grands rapports de forme et de couleur. Voici en conséquence le paragraphe qu'ajoute l'auteur à l'article de l'augite sous le titre d'*observations* (Vol. 2.d page 54.) « Caractères distinctifs. — *a* Entre l'augite et la hornblende basaltique. La hornblende basaltique a toujours une couleur d'un noir velouté; l'augite a en général une couleur verte; l'éclat de la hornblende est vitreux, celui de l'augite est résineux; la hornblende basaltique est plus tendre que l'augite, et on peut encore ajouter une seule distinction chimique, c'est que la hornblende basaltique se fond au chalumeau très-aisément, tandis que l'augite n'est fondue que difficilement. — *b* Entre l'augite et le schorl. Les cristaux de schorl ont leurs plans latéraux rayés dans le sens de leur longueur, les cristaux d'augite sont unis; l'éclat du schorl est vitreux, celui de l'augite résineux; le schorl est plur dur que l'augite; il devient électrique par la chaleur; ce qui n'a pas lieu pour l'augite. Il est enfin plus aisément fondu au chalumeau que l'augite. — *c* Entre les macles de l'augite et les macles de la grenatite. Dans la grenatite les cristaux se croisent sous des angles de 60° et de 90°. Les angles du croisement ne sont pas aussi rigoureuse-

anent déterminables dans l'augite. — *d* Entre l'augite et l'olivine. Dans l'olivine les couleurs sont moins obscures, la cristallisation est différente, la dureté et la pesanteur spécifique sont moindre que dans l'augite. — *e* Entre l'augite et l'épidote. Dans l'épidote les couleurs vertes sont plus claires que dans l'augite, d'ailleurs ses formes cristallines et son olivage ne sont pas les mêmes et en général c'est un minéral plus transparent. »

Nous avons pris cet exemple au hasard pour faire connoître la manière de l'auteur. Il en a fait de même pour la plus grande partie des minéraux. Ceux qui en sont réduits aux seuls secours des livres pour apprendre à connoître les minéraux et à les distinguer les uns des autres sentiront mieux que d'autres l'utilité d'un pareil travail qui a dû exiger une connoissance intime et approfondie de la nature des minéraux.

Il reste avant de terminer cet article à faire connoître les espèces qui se trouvent dans cet ouvrage et qui n'ont encore fait partie d'aucun systême : plusieurs de ces substances sont encore peu connues en France, d'autres sont tout-à-fait nouvelles, et nous entrerons à cet égard dans les détails que permet l'intérêt du sujet; nous nous bornerons cependant à la description des seuls minéraux qui ont paru à Mr. Jameson devoir constituer des nouvelles espèces, celles des nouvelles sous-espèces ou variétés des minéraux déjà connus nous meneroient trop loin.

Le Grossular. C'est le nom qu'a donné dernièrement Steffens, et d'après lui Werner, à une substance décrite par Klaproth sous le nom de grenat d'un vert olive de Sibérie. Mr. Jam. en fait, ainsi que Werner, une espèce particuliere dans la famille des grenats; sa couleur est entre le vert d'asperge et le vert de montagne. — On ne l'a encore trouvé que cristallisé dans les formes suivantes. 1.° Le dodécaëdre du grenat avec les arrêtes profondément tronquées. 2.° La forme de la leu

-cite, soit une double pyramide aigue à huit faces avec un pointement obtus sur les deux extrêmités, formé par quatre plans posés sur les arrêtes alternantes de la pyramide. Les plans des cristaux sont lisses, ce qui caractérise cette espèce. L'éclat tant extérieur qu'intérieur est brillant, et vitreux, passant à l'éclat résineux. — La cassure, conchoïde à petites cavités; il est très-translucide, il est dur, assez facile à casser, assez pesant. Pesanteur spécifique 3,351 Werner; 3,372 Klaproth.

Parties constituantes d'après Klaproth.

Silice 44. — Chaux 33,50. — Alumine 8,50. — Oxide de fer 12. — Perte 2.

On le trouve implanté en petits cristaux avec de la vésuvienne dans une roche argilleuse d'un gris verdâtre, près de la rivière Wilni en Sibérie.

La sodalite est une espèce découverte en Groënland par le savant minéralogiste Giesecke (1) et décrite par

(1) Mr. Giesecke est un minéralogiste Danois; c'est à lui qu'on doit la découverte de la kryolithe: forcé par les circonstances de la dernière guerre à demeurer deux ans dans le Groënland, où son gouvernement l'avoit envoyé pour faire des recherches, il a mis à profit pour la science cette longue captivité dans ce pays sauvage. A peine de retour sur le continent il apprend que le vaisseau qui portoit ses collections avoit été pris par les Anglais; il se rend en Ecosse pour essayer d'en retrouver une partie. Un amateur distingué de la minéralogie qui avoit fait emplette de ces minéraux, rendit à Mr. G. le petit nombre des échantillons qui restoient en son pouvoir, et ayant reconnu dans ce savant Danois des talens supérieurs, il se hâta de le présenter à la société des arts de Dublin qui cherchoit un professeur capable de remplir dignement la chaire de minéralogie; cette société lui offrit la place, et Mr. Giesecke est actuellement à Dublin où il s'occupe à rédiger ses observations sur le Groënland, dont la publication est attendue avec une vive impatience.

Mr. Thomson dans les Mémoires de la Société Royale d'Edimbourg. Mr. Jameson l'a rangée dans la famille des feldspath auxquels elle ressemble par ses caractères extérieurs. Le nom de sodalite lui a été donné à cause de la grande quantité de soude qu'elle contient.

Sa couleur est intermédiaire entre le vert céladon et le vert de montagne. — Elle se trouve en masse et cristallisée en dodécaëdres rhomboïdaux. A l'extérieur elle est lisse, et brillante ou éclatante intérieurement; la cassure longitudinale est feuilletée à double clivage et son éclat est vitreux, tandis que la cassure transversale est conchoïde à petites cavités; et son éclat est résineux, elle est translucide, dure comme le feldspath, et cassante. Sa pesanteur spécifique est 2,378. — Chauffée au rouge elle ne décrépite, ni ne tombe en poussière, mais sa couleur devient un gris obscur. Elle est infusible au chalumeau.

Parties constituantes.

Silice	38,52	36,00
Alumine	27,18	32,00
Chaux	2,70	0,0
Oxide de fer	1,00	0,25
Soude	25,50	25,00
Acide muriatique	3,00	6,75
Matière volatile	2,10	0,0
Perte	1,70	0,0
	100,00	100,00
	Thomson.	Ekeberg.

Mr. Giesecke a trouvé cette substance à Kanerdluarsuk, étroite langue de terre de plus d'une lieue de long, sous le 61° de latitude, dans le Groënland occidental. Elle forme là un lit de six à douze pieds d'épaisseur dans le schiste micacé, et est accompagnée de sahlite, d'augite, de hornblende et de grenat.

Mr. Jameson range encore dans la famille des feldspaths un minéral nommé par Werner *Eisspath*, ou spath de glace; c'est une espèce bien caractérisée par sa couleur blanche, sa cristallisation en tables, son éclat vitreux assez fort, sa cassure feuilletée, par ses grandes pièces séparées grenues qui sont elles-mêmes composées de pièces minces, à lames droites, enfin par son peu de dureté et de pesanteur. Elle se trouve sur le mont Somma, près de Naples, avec de la néphéline, de la meionite, du mica et de la hornblende.

(La suite à un autre cahier.)

PHYSIOLOGIE.

DISCORSO SULL' USO DELLA MANO DESTRA A PREFERENZA DELLA SINISTRA. Mémoire sur l'usage de la main droite de préférence à la gauche, par le Dr. J. M. ZECCHINELLI. Padoue 1815. 8.º pag. 44.

Il arrive souvent que les choses qui se présentent le plus fréquemment à nous, sont précisément celles sur lesquelles nous réfléchissons le moins, et dont il nous seroit le plus difficile de rendre raison. Tel est, par exemple, l'usage généralement adopté de se servir de la main droite, de préférence à la main gauche. Quelle en est l'origine? A quoi peut-on l'attribuer? Est-ce, comme on l'a cru jusqu'à présent, à l'imitation, à l'éducation, à l'habitude, ou plutôt à une conformation particulière, qui donne au bras droit, plus de force, plus de facilité et plus de précision dans ses mouvemens, qu'au bras gauche? C'est cette question qui fait l'objet

de ce Mémoire, dont l'auteur est un médecin fort instruit de l'université de Padoue.

Il commence par faire remarquer que dans tous les pays du monde, chez les nations même les plus sauvages, la main droite est, au rapport de tous les voyageurs, constamment employée de préférence, soit pour les différens ouvrages dont s'occupent les hommes, soit en témoignage d'amitié, de fidélité, de réconciliation, de protection ou de faveur. Il fait voir ensuite que cet usage remonte à la plus haute antiquité, et qu'on en retrouve une multitude de traces non-seulement dans presque tous les auteurs latins ou grecs (1), mais encore dans les livres sacrés, et jusques dans la Genèse, où l'histoire de la bénédiction accordée, à son lit de mort, par Jacob, aux deux fils de Joseph, en insistant contre le vœu de leur père, pour que sa main droite fût posée sur la tête d'Ephraïm, qui, quoique le cadet, étoit appelé à de plus hautes destinées que son frère Manassé (2), montre évidemment la préférence que l'on accordoit, dès les premiers siècles du monde, à la main droite sur la main gauche. Aussi, chez les Romains, comme chez les Grecs, la droite étoit-elle le symbole de la valeur, de la sagesse et de l'honnêteté (3), tandis

---

(1) C'est cette préférence de la main droite qui a donné lieu aux expressions poétiques : *detræ jungere dextram*, *dextras miscère*, *copulare*, *conserre*, *protendere*, *porrigere*, *renovaree*, *fallere*, *etc.* Aussi Numa Pompilius avoit-il consacré la main droite à la déesse de la Fidélité, et celle de la Concorde étoit-elle représentée par le même symbole. (A)

(2) *Genès.* ch. 48, v. 13—19.

(3) De là viennent les expressions latines; *dextrâ spectatus*, pour désigner la valeur; *dexter ades*, pour indiquer la faveur et la protection, etc. Chez les Grecs, on désignoit aussi les hommes de grand mérite par le mot δέξιος, et les actions sages et honnêtes par les mots τὰ δέξιά, qui étoient synonimes

qu'on n'étoit réputé se servir de la gauche que pour les actions qu'on vouloit cacher (1). — Cependant, l'on n'ignoroit pas l'avantage qu'il y a, sur-tout pour des guerriers, à être *ambidextre*, c'est-à-dire à pouvoir se servir de la main gauche, aussi bien que de la droite. Platon conseille aux soldats qui veulent se distinguer, de s'exercer à acquérir cette faculté (2); et parmi les héros d'Homère, Hector se vante d'avoir ce privilège. Mais cela même prouve que l'usage de se servir de préférence de la main droite a toujours été universel, que les ambidextres sont bien rares, et que ce n'est qu'à force d'exercice qu'on peut le devenir.

A quoi donc attribuerons-nous cette infériorité bien reconnue de la main gauche? Dira-t-on, comme tous les écrivains qui ont traité de cette question, depuis Aristote jusqu'à nous, et spécialement comme les auteurs de l'*Encyclopédie méthodique* (3), qu'elle est l'effet de l'habitude, de l'éducation et des préjugés, que cette inégalité est tout-à-la-fois contraire à la nature et au bon sens; que c'est un abus de s'habituer à tout faire de la main droite, tandis qu'on laisse la gauche dans une inactivité presque continuelle, et qu'on devroit accoutumer les enfans à faire usage de leur *ambidextérité naturelle*?

A l'appui de cette opinion, un célèbre physiologite (4) observe que, dans toute espèce de mouvement, il faut

---

de τὰ συνετὰ, comme le mot δεξιοῦσθαι (prendre par la main droite) étoit synonime de φιλοφρονεῖσθαι (vouloir du bien); tandis que les mots τὰ ἀριστερὰ, qui indiquoient les actions gauches ou insensées, équivaloient à ceux de τὰ μωρὰ. — Voy. Cœl. Rhodig. *Lect. ant.* Lib. 15. cap. 18. (A)

(1) *Natœque ad furta sinistræ.* Ovid. Métam. Lib. 13. v. 111.

(2) Aristot. *De Republ.* Lib. 2. cap. 12.

(3) Article *main* (Littérature).

(4) Bichat; *Recherches sur la vie et sur la mort.* Art. 3.

distinguer la force de l'agilité, que la première tient à une organisation plus parfaite, à l'énergie de la nutrition, à la plénitude de la vie dans chaque muscle, tandis que l'agilité dépend uniquement d'un exercice fréquent, et que la supériorité du bras droit sur le gauche, consiste moins dans la force que dans l'agilité et la précision, qui sont manifestement les conséquences de nos habitudes sociales. — Mais ce n'est là qu'une pétition de principe. Car enfin, qu'est-ce qui a déterminé l'universalité des hommes, et cela dans tous les temps, à exercer plus fréquemment leur bras droit que leur bras gauche? Le même auteur ajoute à la vérité, qu'il croit bien que quelques circonstances naturelles ont pu y contribuer, telles que le diamètre un peu plus grand de l'artère bracchiale du côté droit, la sensation de lassitude que nous fait éprouver la digestion, et qui, à cause de la situation de l'estomac, doit se faire apercevoir, sur-tout du côté gauche, l'instinct naturel enfin, qui, dans les vives affections de l'ame, nous fait porter la main sur le cœur, action plus facile du bras droit que du gauche. Mais ces raisons lui semblent si légères, qu'on doit, dit-il, les considérer comme nulles, quand on les compare à l'extrême disproportion qui se trouve à cet égard entre le bras droit et le bras gauche; ensorte qu'il lui paroît toujours vrai de dire « que cette disproportion est un » effet social, et que la nature a primitivement destiné » les deux bras à une parfaite harmonie d'action. »

« Je pense tout le contraire, dit l'auteur italien. » La nature, ou pour parler plus correctement, l'Etre Suprême a sans doute dû établir, dans sa sagesse, une grande harmonie d'action entre les organes des sens, afin que les sensations qu'ils nous font éprouver, ne fussent point troublées par aucune discordance. Mais il n'en est pas de même des mouvemens qu'exécutent nos membres. Dans l'état de société, auquel les hommes étoient destinés, il y a une multitude de travaux très-importans, qui exigent

exigent non-seulement l'emploi simultanée des deux mains, mais encore le concours d'un grand nombre d'hommes pour le même ouvrage. Il étoit donc indispensable qu'ils agissent tous de concert, et dans la même direction, pour ne pas jeter de la discordance et du trouble dans les résultats. Autrement, il auroit pu arriver que, dans les émigrations fréquentes, auxquelles les révolutions de notre globe devoient nécessairement exposer les peuples, deux nations, qui auroient contracté des habitudes différentes, et dont, en conséquence de l'éducation, l'une se serviroit constamment de la main droite, tandis que l'autre accorderoit la préférence à la gauche, ne pourroient se réunir dans leurs travaux, sans déranger l'ordre général de la société. C'est à prévenir cet inconvénient qu'il a été sagement pourvû par une conformation telle que les actions qui s'exécutent du bras gauche, deviennent bien plus promptement fatiguantes et même douloureuses, que celles qui s'exécutent du bras droit. C'est ce dont chacun peut s'assurer en en faisant l'expérience sur lui-même. Si l'on agite fortement et long-temps de suite le bras gauche, les pulsations du cœur deviennent plus fortes et plus fréquentes, jusqu'à exciter une sensation d'angoisse et de douleur dans cette partie de la poitrine, sur-tout pour peu que l'on soit d'une constitution foible, mobile et délicate. Les mêmes mouvemens du bras droit n'ont point cet effet, ou du moins il n'en résulte que beaucoup plus tard, et dans un bien moindre degré. En général, tous les exercices violens, toutes les vives émotions de l'ame, tout ce qui agit fortement sur le cœur, et augmente son activité, produit une sensation pénible du côté gauche de la poitrine, sensation qui s'étend quelquefois jusques sur l'épaule et le bras, tandis que le côté droit en est exempt. Une course longue et rapide, particulièrement si l'on porte en même temps du bras gauche quelque chose de pe-

sant, ne manque presque jamais de produire cet effet, qui ne se fait apercevoir que bien rarement, et beaucoup plus tard du côté droit. Il en est de même de toutes les affections organiques du cœur, qui occasionnent pour l'ordinaire des crampes fréquentes dans le bras gauche, et presque jamais dans le droit.

« Cette différence tient essentiellement à la position du cœur et des gros vaisseaux, ainsi qu'à la prépondérance du systême artériel dans le côté gauche, et à celle du systême veineux dans le côté droit. Le cœur, centre et premier moteur de la circulation, est situé dans le milieu de la poitrine, mais sa pointe est inclinée du côté gauche, de manière à faire sentir ses pulsations sous le sein de ce côté. Il est composé de deux poches, ou cavités, dont l'une par ses contractions, chasse le sang dans les artères, qui le portent dans toutes les parties du corps, et l'autre le reçoit par les veines qui l'en rapportent. La première de ces deux cavités est située un peu à gauche, et la grande artère, que les anatomistes appellent l'*aorte*, et qui en sort sur la droite, se tourne bientôt vers la gauche, par une espèce d'arche, qu'on appelle sa *crosse*, et qui descend ensuite du côté gauche. De plus, l'artère qui, sortant de cette crosse de l'aorte, porte le sang au bras gauche, en sort isolée, et est d'un petit diamètre, tandis que celle qui porte le sang au bras droit, ne sort pas directement de l'aorte, mais d'un gros tronc plus près du cœur (l'artère *innominée*), qui donne aussi naissance à une autre artère (la *carotide*); et qui même après la séparation de celle-ci, demeure d'un plus gros diamètre que l'artère bracchiale gauche. — Ajoutons qu'en général, on trouve souvent un plus grand nombre d'artères du côté gauche que dans l'état naturel, mais d'un diamètre proportionnellement plus petit. C'est le contraire du côté droit. On y trouve bien rarement plus d'artères qu'à l'ordinaire, mais souvent moins, et d'un diamètre proportionnelle-

ment plus grand (1). Enfin, il est si vrai que le système artériel a une tendance naturelle à se multiplier, et à prévaloir du côté gauche, que dans les déviations même de la distribution ordinaire des artères, celles qui doivent sortir de l'aorte du côté droit, sortent souvent du côté gauche (2), tandis que le contraire n'a jamais lieu. — Quant au système veineux, on sait qu'il prévaut toujours du côté droit. Toute la masse du sang, après avoir traversé toutes les parties du corps, est rapportée au cœur par deux grosses veines, qu'on appelle les veines *caves*, et qui sont l'une et l'autre placées à droite des deux poumons, viscères éminemment pourvus de sang veineux, et dont le plus volumineux occupe le côté droit. C'est encore de ce côté qu'est placé le foie, que l'on sait aussi contenir très-peu de sang artériel. »

« Or, quelle doit être la conséquence de cette distribution? C'est évidemment qu'en agissant fortement et long-temps de suite du bras gauche, et en mettant plus ou moins en mouvement par-là le côté gauche de la poi-

---

(1) C'est ainsi, par exemple, qu'on trouve souvent deux et même trois artères rénales du côté gauche, tandis que du côté droit, il n'y en a jamais qu'une, ou tout au plus deux; il en est de même des artères spermatiques, qui sont souvent doubles du côté gauche, mais jamais du côté droit. (A)

(2) C'est ainsi que lorsque la carotide droite sort directement de l'aorte, séparément de la sous-clavière, elle sort à gauche, et lorsque les deux carotides naissent ensemble d'un seul tronc, ce qui est cependant fort rare, ce tronc est constamment sur la gauche. La sous-clavière droite se trouve aussi quelquefois sortir directement de l'aorte, mais toujours du côté gauche, tantôt entre les deux carotides, tantôt entre la carotide gauche et la sous-clavière gauche, tantôt enfin, encore plus loin du cœur, savoir de la partie postérieure de la crosse de l'aorte, là où elle commence à descendre. De ces différentes situations, qui sont toujours sur la gauche, ces artères passent ensuite du côté droit, auquel elles appartiennent. (A)

trine, on peut facilement troubler la libre sortie du sang hors du cœur, et l'égalité de son cours dans l'aorte et ses rameaux, ce qui doit nécessairement occasionner des sensations incommodes, ou même douloureuses. Si, au contraire, l'on agit fortement et long-temps de suite du bras droit, et que par-là, on mette plus ou moins en mouvement le côté droit de la poitrine, on facilite plutôt qu'on ne gêne le cours du sang dans les veines, et son entrée dans le cœur. Car, les vaisseaux veineux n'ayant point de pulsations, et le sang y circulant en grande partie dans une direction contraire à celle de son poids, il a besoin, pour se mouvoir librement, d'une impulsion extérieure, que les mouvemens du bras droit lui communiquent. — Et lors même que, dans de certaines occasions, la circulation du sang veineux seroit jusqu'à un certain point gênée, retardée ou empêchée par les mouvemens du bras droit, cet obstacle n'auroit pas les mêmes inconvéniens que ceux qu'apportent à la circulation du sang artériel les mouvemens du bras gauche. C'est ce que prouvent évidemment les expériences de Lower, de Van Swieten et de Chaussier, sur différens animaux. En liant, ou en comprimant avec le doigt, l'aorte près du cœur, ces physiologistes voyoient les pauvres bêtes, sur lesquelles ils faisoient ces cruelles expériences, manifester une grande agitation, se débattre fortement, pousser d'horribles hurlemens, leur cœur se dilater, et souvent se déchirer; tandis qu'en faisant les mêmes expériences sur les veines caves, on voyoit ces animaux languir seulement, sans aucun signe de souffrance, s'évanouir et tomber à terre, sans pousser aucun cri. »

Il paroît donc incontestable que la conformation de l'homme, la position de son cœur et des gros vaisseaux, le dérangement d'équilibre qui doit en résulter dans la circulation, quand on agit fortement et long-temps de suite du bras gauche, a dû nécessairement nous déter-

miner, et nous habituer, dès la première enfance, indépendamment de l'imitation, de l'éducation et de toute autre convention sociale, à faire constamment usage du bras droit de préférence. Cette préférence s'étend-elle jusqu'aux jambes? L'observe-t-on dans d'autres animaux? C'est ce que l'auteur examine dans la dernière partie de son Mémoire. Après avoir passé en revue les opinions qu'ont manifestées à cet égard plusieurs physiologistes (1) qui, pour la plupart, n'ont fait qu'emprunter d'Aristote ce qu'ils en ont dit; c'est la doctrine de ce grand maître, en fait d'histoire naturelle, qu'il s'attache sur-tout à développer, pour en tirer la conséquence générale que, dans tous les animaux, dont la conformation se rapproche de celle de l'homme, relativement à la situation du cœur et des gros vaisseaux; c'est le côté droit, qui est principalement destiné à l'action, celui par lequel commence le mouvement progressif, et celui dont ils se servent toujours de préférence. — Nous ne le suivrons pas dans tous ces détails, qui nous paroissent d'ailleurs un peu trop hypothétiques; mais revenant à la question principale, de la différence qu'on a toujours remarquée entre la main droite et la main gauche, nous rappellerons ici une lettre sur les gauchers, qui a été publiée en 1790 (25 déc.) dans le Journal de Genève, et dont Mr. Z. ne paroît pas avoir eu connoissance. Ce Journal étant devenu fort rare, nous croyons devoir insérer ici textuellement cette lettre, comme tendant à confirmer par de nouveaux faits les conclusions de notre auteur.

LETTRE SUR LES GAUCHERS.

Je crois, messieurs, pouvoir satisfaire la curiosité de votre correspondant du N.° 48. Il demande *si c'est à la*

---

(1) Borelli, Haller, Buffon, Barthez, Huzard, Virey, Cuvier, Richerand.

nature ou à l'éducation, que tient l'usage général où l'on est de se servir de la main droite par préférence à la gauche, s'il y a dans la physiologie quelque chose qui donne à la main droite plus de force, plus de dextérité, de facilité et d'aptitude qu'à la gauche pour exécuter ce à quoi les mains sont employées?

Je remarquerai d'abord, que cette préférence que nous donnons à la main droite ne nous est point particulière. On l'a observée dans tous les temps et dans tous les lieux. Mr. Trevenen, qui avoit accompagné le capitaine Cook dans son dernier voyage, et sur la vie et la mort duquel vous nous avez donné dernièrement dans vos feuilles de si intéressans détails (1), Mr. Trevenen, dis-je, quand il vint à Genève, me disoit avoir remarqué cette préférence chez tous les habitans de la côte occidentale de l'Amérique, chez tous les insulaires de la mer du Sud, et en général chez tous les peuples du monde qu'il avoit vus. C'est déjà là, ce me semble, une grande raison de croire qu'elle est naturelle à l'homme, qu'elle tient essentiellement à sa construction. Car autrement, comment peut-on imaginer, comme le dit fort bien votre Correspondant, *qu'on se soit accordé partout et dans tous les temps, à faire agir la main droite, préférablement à la gauche, et à y trouver de l'avantage et de la grace?* Je tiens donc pour certain, par cette con-

(1) Le capitaine Trevenen étoit un marin anglais, qui vint à Genève en 1785, après avoir soigné et vu mourir à Nice, son ami le capitaine King (éditeur du dernier voyage de Cook), fit quelque séjour auprès de nous, et retourna ensuite en Angleterre, d'où il passa en 1787, au service de la Russie, où il se maria. Dans une bataille qui eut lieu entre la flotte russe et la flotte suédoise le 3 juillet 1790, ce brave capitaine qui, au rapport même des ennemis, étoit l'ame de la flotte russe, reçut malheureusement un coup de boulet qui termina sa vie. Voyez le *Journal de Genève*, du 2 octobre 1790. (R)

sidération seule, qu'il est contre nature d'être gaucher, et qu'il doit exister quelque raison physiologique, commune à tous les hommes, de la préférence qu'ils donnent à la main droite sur la gauche.

Je ferai remarquer en second lieu un fait assez singulier, qui me paroît propre à jeter du jour sur ce sujet, et qui est d'autant plus curieux, que quoique bien avéré, je ne sache pas qu'aucun auteur d'anatomie et de physiologie en aît jamais fait mention. Je le tiens de feu Mr. le Dr. W. Hunter, auquel le hasard l'avoit appris (1), et qui n'en tiroit lui-même aucune conséquence : je l'ai vérifié plusieurs fois sur moi-même et sur d'autres. C'est que si l'on retire profondément et lentement sa respiration, cette inspiration prolongée affoiblit d'abord et arrête ensuite complétement le pouls dans le poignet gauche, sans avoir aucun effet sur les artères du bras droit, ni même sur l'artère temporale du côté gauche, dont les pulsations ne souffrent aucun changement, tandis que celles de l'artère du bras gauche sont par-là constamment affoiblies et même totalement suspendues.

---

(1) Un malade auquel il donnoit des soins, lui dit un jour qu'il avoit aussi consulté autrefois le Dr. Boerhaave, que celui-ci lui avoit fait faire à plusieurs reprises une inspiration lente et aussi profonde qu'il le pourroit, pendant qu'il lui touchoit le pouls du côté gauche, et qu'il voudroit bien savoir quel étoit le but de cette opération. Le Dr. H. la répéta lui-même sur son malade et trouva à sa grande surprise que le pouls du poignet gauche s'affoiblissoit d'abord et s'arrêtoit ensuite totalement pendant l'inspiration, tandis que les autres artères continuoient à battre comme à l'ordinaire. Cet essai répété sur d'autres personnes, eut le même résultat. Boerhaave vouloit sans doute voir si son malade pouvoit retirer assez profondément sa respiration pour avoir cet effet. Il faut pour le produire un effort assez grand, pour qu'une personne qui auroit la poitrine délicate ne pût pas en venir à bout. (O)

Or, comme il est suffisamment démontré en physiologie, que la force et la dextérité des mouvemens musculaires tiennent beaucoup à la tension des vaisseaux sanguins qui se répandent dans l'organe par lequel ces mouvemens s'exécutent, il est bien probable que le sang circulant avec moins de régularité dans le bras gauche que dans le bras droit, particulièrement dans tous les mouvemens qui exigent de grands efforts, et qui nécessitent fréquemment une inspiration prolongée, les mouvemens qu'on exécute avec la main droite doivent avoir plus de force, de stabilité et de précision que ceux que l'on exécute avec la main gauche, et que c'est du sentiment confus de cette différence que naît naturellement dans tous les hommes l'habitude de se servir par préférence de l'une plutôt que de l'autre.

Mais si, par quelque circonstance particulière, quelque accident imprévu, le mouvement du bras droit est suspendu pendant quelque temps, ou si, par quelque raison que ce soit, on se trouve forcé d'exercer plus fréquemment sa main gauche, ou même si l'on s'en fait un jeu ou un devoir (1), il résulte de ces fréquentes répétitions une habitude contraire à celle qui doit naturellement résulter de la différence de régula-

---

(1) Ne peut-on pas soupçonner encore une autre cause de la *gaucherie*, (qu'on me permette cette expression), je veux dire une construction vicieuse ou différente de l'ordinaire. Mr. Zecchinelli lui-même soupçonne que les personnes chez lesquelles l'artère sous-clavière droite sort isolée de l'aorte, et plus à gauche, ce dont on a plusieurs exemples (*), quoique rares, peuvent par cette raison être gauchères. Il exprime le désir que les anatomistes recherchent si l'origine et la distribution des artères ont lieu comme dans l'état naturel dans

(*) Mr. le Dr. L. Valentin de Nancy en cite trois dans son *Mémoire sur les fluxions de poitrine*, publié l'année dernière, pag. 75-77, mais il ne dit point si les individus chez lesquels on a trouvé cette déviation étoient gauchers. (O)

rité de la circulation dans les deux bras; et c'est cette habitude accidentelle qui constitue ce qu'on appelle les ambidextres et les gauchers. Y en a-t-il réellement plus à Genève qu'ailleurs (1)? C'est ce que je n'entreprends point de décider. Il me suffit d'avoir rendu raison d'une manière plausible, et, à ce que je crois, de leur petit nombre en tout pays.

Mais pourquoi, me dira-t-on, une inspiration prolongée arrête-t-elle le pouls dans le bras gauche, et n'a-t-elle aucun effet sur le bras droit? Je pourrois répondre que je n'en sais rien, sans affoiblir l'induction que je tire de ce fait pour l'explication du phénomène en question. On peut cependant aller plus loin; et il me semble que le fait lui-même dont j'ai parlé est sus-

---

les personnes qui ont ce défaut. — Quant à moi il me paroît difficile de supposer un tel vice de construction chez tous les gauchers; mais je conçois que l'affoiblissement du pouls dans le poignet gauche, en conséquence d'une inspiration profonde et prolongée, peut varier beaucoup d'un individu à l'autre, et diminuer par là du plus au moins la difficulté de se servir de la main gauche. J'en ai vu chez lesquels le pouls du poignet droit s'affoiblissoit ainsi presque autant que celui du poignet gauche, d'autres, quoique bien portans d'ailleurs, dont le pouls ne s'affoiblissoit sensiblement, ni de l'un, ni de l'autre côté, d'autres enfin, chez lesquels la gaucherie étoit jusqu'à un certain point héréditaire, et qui pourtant présentoient par une inspiration profonde la même différence entre le pouls du poignet gauche et celui du côté droit que le commun des hommes. (O)

(1) C'est ce que l'anonyme auquel je répondois par cette lettre disoit avoir été remarqué par plusieurs étrangers. « Ce défaut, si c'en est réellement un, ajoutoit-il, leur a paru se manifester principalement au jeu, où ils ont vu bien des hommes et des femmes donner et relever les cartes de la main gauche. » — Je doute beaucoup de l'exactitude de cette observation. (O)

ceptible d'être très-naturellement expliqué par la situation du cœur, du médiastin dans lequel il est comme enfermé, des gros vaisseaux qui en sortent, de celles de leurs ramifications qui se distribuent au bras droit et au bras gauche, et par l'influence que doit avoir la dépression du diaphragme sur tous ces organes, en fermant l'embouchure de l'artère axillaire gauche, sans avoir le même effet sur la droite, ni même sur la temporale gauche ; mais ces détails anatomiques ennuyeroient vos lecteurs, et je m'arrête.

J'ai l'honneur d'être, etc.

ODIER, D. M.

MÉLANGES.

NOTICE DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES DE PARIS, PENDANT LE MOIS DE MAI.

6 Mai. On continue la lecture du Mémoire de Mr. Girard sur l'écoulement des eaux, et sur l'action qu'exerce la matière solide dont les tubes sont composés, sur les liquides qu'ils contiennent. Il examine d'abord l'influence de la température sur la quantité d'écoulement dans un temps donné. Il suppose qu'elle est en rapport avec les trois premières puissances de la température t, et qu'elle peut être exprimée par la formule $a + bt + ct^2 + dt^3$; a, b, c, d, étant des coëfficiens constans, que l'observation détermine. Admettant ensuite que l'adhérence est proportionnelle au cube de la densité, il présente sous forme de tableaux les résultats comparés de l'expérience et des calculs d'après les formules, dans deux suppositions de théorie différentes; dans l'une

il considère l'épaisseur fluide comme fonction des deux premières puissances de la température seulement; dans l'autre il étend cette influence jusques aux trois premières puissances. Les différences entre le calcul et l'expérience oscillent, en général, en plus et moins, et s'élèvent à environ 0,04 de l'écoulement moyen, dans la première des deux hypothèses. En y regardant de plus près, il semble toutefois que la première formule donne les écoulemens moindres, et la seconde plus considérables que ne les indique l'observation.

Mr. Laplace exprime un regret que l'auteur du Mémoire n'aît pas appliqué à ses observations les équations de condition, comme on le fait en astronomie, pour en inférer la probabilité que l'erreur des résultats ne dépasse pas une limite donnée. Mr. Girard répond qu'il restoit dans ces expériences trop de causes indéterminées d'incertitude, tant sur la température exacte que sur la densité du liquide, qu'on ne pouvoit guères les traiter comme des observations astronomiques. — L'auteur continue, et passe à la détermination de l'épaisseur de la couche liquide adhérente, et présente, comme ci-devant, ses résultats sous la forme de tableaux, dont la première colonne indique les températures; la seconde, l'épaisseur de la couche fluide calculée par la première formule; la troisième, le décroissement des épaisseurs, de 0° à 100 gr. du therm. centig. et la quatrième l'épaisseur d'après la formule qui employe le coëfficient du troisième degré. La courbe qui représenteroit les résultats a un point d'inflexion à la température de 45 gr.; les épaisseurs sont les mêmes aux deux points extrêmes; le maximum d'épaisseur de la couche adhérente est pour le premier tube, à 0 gr., de demi millimètre. A température égale, les épaisseurs sont moindres dans un petit tube, que dans celui d'un diamètre plus grand; elles sont donc influencées par le rayon de courbure, ce qui n'auroit pas lieu si l'effet

ne dépendoit pas de la loi d'attraction qu'exerce la surface intérieure du tube sur le liquide qu'il contient. Dans l'état de repos l'adhérence n'influe pas sur la pesanteur; mais si le liquide est renfermé entre des parois solides qu'il mouille et auxquelles il adhère, la couche sera d'autant plus épaisse que la densité sera plus grande, à raison de l'abaissement de la température. L'épaisseur de la couche liquide adhérente est déterminée par le rayon d'activité des points matériels de la surface intérieure du tube, action qui diminue avec la distance; ainsi, à partir de la surface limite, les tranches fluides pèsent plus les unes sur les autres.

Ici s'engage une longue discussion entre MM. Laplace, Biot, Gay-Lussac et l'auteur du Mémoire, d'abord sur la question de savoir si l'action du tube s'étend à une distance sensible, supposition que Mr. Laplace répugne beaucoup à admettre, et que Mr. Girard croit une vérité d'expérience; fondée sur ce qu'ayant comparé les écoulemens d'un sirop, et ceux de l'alcool, les produits du premier étoient plus considérables que ceux du second, dans un même tube; comme aussi sur des écoulemens différens obtenus d'un même liquide dans des tubes de même diamètre, mais de métaux différens. Mr. Gay-Lussac oppose à ces expériences celles d'après lesquelles si l'on suspend sur la surface de l'eau des disques égaux de diverses matières, il faut les mêmes poids pour les détacher du liquide, si la température est bien rigoureusement la même dans tous les cas. Mr. Girard annonce des recherches ultérieures sur cette matière.

Mr. Chambon de Monteau lit un Mémoire dans lequel il se propose d'établir que la goutte est contagieuse, et que les quadrupèdes et même les poules, y sont sujets. Boerhaave admettoit aussi que cette maladie étoit susceptible de se communiquer. L'auteur cite quelques cas qui semblent appuyer son opinion. — MM. Hallé et Pinel commissaires.

13 *mai*. Mr. Cauchy lit un Mémoire sur les solutions particulières des équations différentielles, dans lequel il se propose de montrer que la méthode donnée pour les distinguer est sujette à quelques exceptions.

Mr. Yvard lit un Mémoire sur le croisement des races dans les animaux domestiques de caractères opposés; sur l'influence de la nourriture; sur les cas de superfétation.

Mr. Gay-Lussac lit des observations détachées sur les combinaisons de l'azote avec l'oxigène; recherche sur laquelle il avoit déjà publié un travail dans le vol. II des *Mémoires de la Société d'Arcueil*. On se rappele que Dalton admet trois acides formés par le gaz nitreux et l'oxigène : 1.° l'acide nitrique ordinaire; 2.° l'acide nitreux; 3.° un acide nitrique suroxigéné, qu'il nomme *oxinitrique*. Selon Davy, il n'en existe que deux.

En distillant à deux reprises l'acide nitrique, mêlé chaque fois de quatre parties d'acide sulfurique, Mr. Gay-Lussac a obtenu un acide nitrique dont la densité étoit 1,510 à la température de 18° cent.; c'est la plus grande qu'on lui connoisse. A ce degré de concentration, il se décompose aisément à la lumière, et même par la chaleur; si on l'étend d'eau, la lumière n'agit plus sur lui, mais bien encore la chaleur.

L'eau mêlée à l'acide nitreux jaune le rend vert, puis bleu, puis sans couleur. On le ramène du bleu au vert et du vert au jaune par l'addition de l'acide sulfurique concentré.

Divers procédés d'analyse concourent à prouver à l'auteur, que le gaz nitreux est composé de volumes égaux d'azote et d'oxigène, à l'état de gaz.

Il admet trois combinaisons du gaz nitreux avec l'oxigène. Dans la première, cent parties d'oxigène en absorbent quatre cents de gaz nitreux; l'auteur la désigne sous le nom d'acide *pernitreux*; il contient dix parties d'azote sur quinze d'oxigène. Dans la seconde, cent parties d'oxigène en absorbent deux cents de gaz nitreux, ce

qui donne la proportion de dix d'azote sur vingt d'oxigène. C'est l'acide nitreux ou la vapeur nitreuse ordinaire. Dans la troisième, l'acide nitrique ordinaire, cent parties d'oxigène s'unissent à 133 de gaz nitreux, ce qui donne dix d'azote sur vingt-cinq d'oxigène. On a donc dans la série des combinaisons de l'azote avec l'oxigène les composés suivans, dont les proportions présentent une simplicité remarquable.

Oxide d'azote.	Azote 10	Oxig.	5
Gaz nitreux	10 . . .		10
Acide pernitreux. .	10 . . .		15
Acide nitreux . . .	10 . . .		20
Acide nitrique. . .	10 . . .		25

La matière solide et cristalline qu'ont obtenue MM. Clément et Desormes, du mélange du gaz sulfureux, du gaz nitreux, et de la vapeur d'eau, est la même que donnent l'acide pernitreux et l'acide sulfurique.

L'auteur examine ensuite par analyse les composés que la synthèse lui a procurés. Il examine aussi les propriétés acides des trois combinaisons formées par le gaz nitreux et l'oxigène et leurs rapports avec d'autres combinaisons. Ce travail lui fait découvrir un nouveau rapprochement entre l'azote et le chlore.

Mr. Beudant lit un Mémoire sur la possibilité de faire vivre des mollusques d'eau douce dans les eaux salées, et réciproquement, les mollusques de mer dans les eaux douces.

L'auteur a eu principalement pour but, dans ces expériences, d'expliquer le mélange de coquilles marines, et fluviatiles qu'il avoit découvert en 1808 dans le département de Seine et Oise; et plus récemment dans la vallée de Vaucluse. Ses expériences ont été faites à Paris et à Marseille.

Dans tous les passages brusques des mollusques de l'eau douce dans de l'eau mêlée de matières salines,

quoiqu'en petite proportion ; même dans l'eau chargée d'acide carbonique, ces animaux sont morts plus ou moins promptement.

Mais en les accoutumant par degrés à vivre dans des eaux chargées d'abord à de très-petites doses, l'auteur parvint à en conserver une partie, vivans dans l'eau salée. Lorsqu'on les reporta ensuite dans l'eau douce, ils parurent en souffrir ; mais ils s'y habituèrent assez promptement. Mais lorsqu'on a mêlé à l'eau douce de l'eau chargée de sulfate de chaux, ils ont tous péri.

Enfin, la contre-épreuve des mollusques marins, mis brusquement dans l'eau douce, les fit tous périr assez promptement, à l'exception des pourpres et des sabots, qui résistèrent quelque temps.

Il accoutuma ensuite un nombre de ces mollusques à vivre dans l'eau tout-à-fait douce, en les faisant passer par des degrés de salure continuellement décroissans. D'autre part, il essaya d'ajouter à la salure de l'eau de la mer ; et les mollusques y vécurent, jusqu'au terme où par l'évaporation la cristallisation du sel se montroit à la surface ; à ce terme ils moururent tous. Cela explique pourquoi l'eau du lac asphaltide qui, d'après Lavoisier, contient 0,40 de matières salines, ne renferme aucun corps organisé vivant. Cela tient sur-tout à la présence des muriates amers, de chaux et de magnésie.

Les eaux de la Baltique étant beaucoup moins salées que celles de la Méditerranée, les espèces fluviatiles et marines peuvent y exister simultanément. — MM. Geoffroy, Latreille et Brongniart sont nommés Rapporteurs sur ce Mémoire.

20 *mai*. MM. Girard et Brongniart font un Rapport sur la deuxième partie d'un ouvrage manuscrit de Mr. Héron de Villefosse, intitulé, *De la richesse minérale*. La première partie a déjà paru en 1808 ; la seconde est la plus importante ; elle est accompagnée d'un atlas in-fol. de 63 planches ; les deux premières sont les cartes géo-

logiques du Hartz et de la Saxe ; 15 sont consacrées à des gissemens de minerais ; 4 à des pompes à vapeur ; 5 à des bocards ; 4 aux machines soufflantes, etc. L'ouvrage renferme un grand nombre de détails nouveaux sur l'art de l'exploitation des mines, jusqu'à présent moins connu en France qu'ailleurs. La première partie traite de l'exploitation des mines ; la seconde, de la préparation mécanique du minerai ; la troisième, des opérations métallurgiques. Il décrit particulièrement les filons des pays étrangers ; les gissemens des minéraux non connus ; les méthodes pour arriver au minerai, et pour se garantir des eaux de trois manières différentes ; les murs de maçonnerie, les galeries d'écoulement, et les pompes ; particulièrement les machines à colonne d'eau employées en Bavière par Reichembach, et qui s'élèvent à plus de 3000 pieds. Enfin, il parle des machines d'extraction, et des moyens de transport. Les Rapporteurs concluent à ce que l'Académie donne son approbation à ce grand et bel ouvrage, et encourage son zélé et savant auteur à en hâter la publication.

Mr. Yvard continue la lecture de son Mémoire sur les modifications des races.

L'Académie se forme en comité secret pour discuter le mérite des candidats, qui doivent être présentés pour les places d'académiciens libres ; on y décide qu'on procédera alternativement, dans chacune des séances suivantes, à l'élection de deux de ces académiciens, ou au comité de discussion, qui désignera 8 candidats à chaque fois, en les prenant sur une liste générale de 34 personnes, formée par une commission composée des doyens et secrétaires ; sans ôter aux votans le droit de donner leur suffrage à d'autres individus de la liste générale.

A la première nomination, on désigne pour candidats, dans l'ordre suivant,

MM. De Rosilly. De Monville.
Fourrier. Andreossy.

De

DE CUBIERE. GILLET-LAUMONT.
DELESSERT. MAURICE.

27 *mai.* L'Académie procède au scrutin. Dans la première opération Mr. De Rossilly est nommé par 39 suffrages sur 53 votans. Dans la seconde, Mr. Fourrier, par 38, sur 57 votans. Ces deux choix seront présentés à l'approbation de Sa Majesté.

Mr. Brochant lit un Mémoire intitulé : « Considérations sur la place que doivent occuper les granits du Mont-Blanc et autres cîmes centrales des Alpes, dans l'ordre d'antériorité des terrains primitifs. » Le granit du Mont-Blanc contient du talc chlorite, au lieu de mica; et sa texture le raproche un peu des schistes. Mr. Jurine l'a appelé *protolithe.* Le quartz y manque assez souvent. L'auteur s'attache à prouver que cette roche n'est pas véritablement granitique, mais que c'est un talc chlorite, schistoïde, felspathique. Le sol granitique, proprement dit, se trouveroit alors seulement sur la bordure méridionale de la chaîne des Alpes.

NOTICE DES SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ ROYALE DE LONDRES.

13 *juin.* Mr. Knight communique, dans une lettre adressée au Président, les résultats de quelques expériences ultérieures qu'il a faites sur les feuilles des plantes, essais qui tendent à montrer que la matière du véritable bois s'y forme; et que la sève, en descendant des feuilles aux racines, donne naissance à l'aubier. Il fit au pétiole d'une feuille de vigne une section transversale et longitudinale; et enlevant l'écorce à un pouce

au-dessous de la feuille, il l'inséra dans la section faite au pétiole. Il conservoit ainsi une communication entre l'écorce et la feuille ; et après avoir roulé, serrée dans du papier, la partie intermédiaire, il trouva que l'écorce acquéroit de l'épaisseur, et un caractère ligneux. Il essaya ensuite de planter une feuille d'un plant de pommes de terre ; elle ne produisit pas, ainsi qu'il l'espéroit, des racines à tubercules, mais elle forma, comme les pousses d'arbrisseaux avant qu'elles prennent racine, une grosse masse arrondie, qui a végété pendant l'hiver, et qu'il essaie actuellement d'amener à l'état de pomme de terre parfaite. Il prit ensuite un rameau de vigne enlevé au cep ; et plongeant dans l'eau pendant un mois une partie de sa plus grosse feuille, non-seulement la petite continua de végéter, mais elle grossit et acquit de l'épaisseur. Il considère ce fait comme une preuve claire que la petite feuille n'étoit nourrie et ne recevoit de l'accroissement que par la matière qu'elle recevoit de la grosse, qui étoit plongée en partie dans l'eau (1). Mr. Knight observe de plus, que si les arbres

---

(1) On ne devineroit pas aisément l'espèce de rôle que joue l'eau dans ces végétations par immersion, qui n'ont jamais un succès bien long quand la plante n'est pas aquatique. Nous le découvrimes avec surprise au printems de 1814 dans une expérience, du résultat de laquelle nous rendimes compte à la Sociétée de physique et d'hist. natur. de Genève, expérience qui fut faite alors sur un rameau de lilas, et que nous avons répétée cette année sur un bourgeon ou plutôt rameau de maronnier d'Inde, avec le même succès. Nous l'avons également communiquée à la Société. Ce rameau portoit trois gros boutons déjà épanouis en feuilles visibles. Son extrémité inférieure, coupée net, entroit à frottement juste dans un tube de verre auquel on l'avoit lutée. Ce tube étoit recourbé en syphon à branches égales et parallèles ; le syphon étoit rempli d'eau, et la quantité absorbée journellement par la végétation étoit exactement mesurée tous les jours par l'abaisse-

sont privés de leurs feuilles, le fruit ne mûrit jamais; que les arbres qui ne perdent pas leurs feuilles (ever greens) portent leur fruit dans toutes les saisons, en hiver,

---

ment du niveau de l'eau dans la branche libre du syphon, qui portoit une division représentant des deniers et leurs fractions Cette branche étoit maintenue à l'abri de l'évaporation; et on remplissoit chaque jour le tube jusqu'au niveau pour remplacer la quantité absorbée, dont on prenoit note.

L'expérience dura seize jours, du 29 mars au 14 avril. Dans cet intervalle les boutons se développèrent, les feuilles sortirent et acquirent un certain volume. Le rameau avoit été exactement pesé avant de commencer l'expérience; son poids étoit alors, de. . . . . 16 den. 18 grains.
Pesé seize jours après, et offrant des développemens et une augmentation de *volume* assez notable, il pesoit seulement. . 15. 14

Diminution de poids en 14 jours. . . 1 d. 4.

La quantité d'eau absorbée en 385 heures qu'avoit duré l'expérience, étoit de 25 d. 2 grains, c'est-à-dire plus d'une once; et toutefois le rameau que cette eau avoit traversé, pesoit 1 d. 4 gr. *de moins* après 14 jours de végétation et de développement, qu'avant; l'eau n'avoit donc rien apporté ou du moins rien laissé de matériel ou pondérable; son rôle s'étoit réduit à procurer un développement de volume dans la matière solide organique moulée en feuilles dans les boutons; elle avoit comme *soufflé* cette matière, sans y laisser plus du sien que ne l'auroit fait une action vraiment aërienne; loin de là; la plante avoit plus perdu par l'évaporation qu'elle n'avoit gagné, à l'eau qui l'avoit traversée. La même chose étoit arrivée à notre branche de lilas éprouvée de la même manière; et deux autres rameaux de maronnier mis à végéter dans l'eau, en même temps que celui dont il vient d'être question, mais qu'on se contenta de peser, sans mesurer leur absorption journalière, montrèrent aussi une diminution de poids après quatorze jours de végétation et de développemens. (R)

comme en été ; qu'il en est de même du houx ordinaire, qui porte ses baies au milieu de l'hiver. Il paroît persuadé que la qualité du fruit dépend presqu'entièrement de la nature et de la qualité des feuilles ; et il invite les jardiniers à s'y prendre avec plus de précaution lorsqu'ils enlèvent les feuilles pour exposer le fruit au soleil.

Le Dr. Holland, membre de la Société, communique les détails d'une manufacture de sulfate de magnésie, établie sur la montagne dite de la Garde, à environ cinq milles de Gênes. Cette montagne, qui termine les Apennins, du côté de la mer, est élevée d'environ deux mille pieds au-dessus d'elle ; elle abonde en filons de pyrites de cuivre et de fer, et en pierre calcaire magnésienne. On s'étoit borné d'abord à produire les sulfates de fer, et de cuivre ; mais lorsqu'on eut découvert la présence de la magnésie assez abondante, on la traita par le même procédé, qui consiste à faire rôtir la mine huit à dix jours, au feu de bois ; on la dissout ensuite dans l'eau, et on fait cristalliser les sulfates de fer et de cuivre ; on ajoute environ 1 p^{r}. $\frac{o}{o}$ de chaux magnésienne ; et le sulfate se forme avec cette terre ; on le vend en Italie sous le nom de sel d'Angleterre. Ce qu'il y a de particulier dans ce procédé, c'est la dose de chaux magnésienne qu'on ajoute ; si elle étoit plus considérable, on auroit du sulfate de chaux ; et si elle étoit moindre, on n'auroit pas de sulfate de magnésie. Cette fabrique est située sur le penchant de la colline, environ seize cents pieds au-dessus de la mer. On exploite la mine en galerie souterraine, mais la pierre calcaire magnésienne est très-abondante, et on la détache à ciel ouvert.

20 *juin*. Le Dr. Brewster, dans une lettre au Président, donne un détail de ses expériences sur les yeux des poissons : il en résulte que leur cristallin, à raison de sa densité, peut recevoir, ainsi que le verre, la

propriété de la double réfraction, par compression. Il a fait un grand nombre d'essais sur les yeux des poissons, et leurs effets chromatiques; et il en conclut, qu'une portion de l'œil éprouve une dilatation mécanique, tandis qu'une autre partie de l'organe est comprimée. Il attribue le peu de progrès qu'on a fait dans la connoissance de l'œil, et du mécanisme de la vision, à ce qu'on a trop cru à l'analogie exacte entre les lentilles optiques et le cristallin.

Sir Everard Home donne un supplément à un Mémoire lû antérieurement sur le squelette d'un poisson particulier, qui appartient au muséum de Mr. Bullock. Deux amis lui ont procuré des fragmens de cet animal, trouvés dans des lieux différens, et le rapprochement de ses parties l'ont confirmé dans sa première conjecture, savoir, que l'animal étoit un poisson; vû que les os qui manquent au squelette de Mr. Bullock ont été trouvés dans le comté de Dorset, et ailleurs. Il a fait dessiner le squelette parfait; et il signale les différences qui caractérisent les côtes des animaux de terre, ou de mer; les premières sont jointes aux vertèbres, afin de suivre les mouvemens de la respiration; les secondes sont fixes, et particulièrement destinées à résister à la pression latérale de l'eau, et à s'adapter aux mouvemens du poisson dans le liquide.

CORRESPONDANCE.

Lettre au Prof. Pictet sur une expérience relative a la transmission du calorique. Par Mr. H. Carena, Prof. de physiq. et Vice-secrét. de l'Acad. Roy. des Sc. de Turin.

Turin, 7 *Mai* 1816.

Dans le cahier de février, qui nous est arrivé depuis peu, j'ai lu avec une extrême satisfaction votre note, page 157, au sujet des lampes de sûreté, à gaze métallique, imaginées par sir H. Davy. En rapportant dans cette note deux expériences qui vous appartiennent (1), et qui prouvent si évidemment l'efficacité de la gaze de sir Davy pour prévenir toute communication flammifère, et même d'une doublure quelconque métallique pour empêcher, jusqu'à un certain point, la transmission du calorique, vous terminez par une réflexion dans laquelle on reconnoît la profondeur ordinaire de vos vues: vous ajoutez que les faits dont s'est occupé le célèbre chimiste anglais, et ceux que vous y avez ajoutés, semblent toucher à quelque découverte importante sur les lois de la communication du calorique.

Cette réflexion m'a rappelé un fait qui me paroît avoir quelque analogie avec ceux dont vous parlez dans la note susdite, et sur-tout avec celui de la boîte de la montre. Ce fait dont je vous demande la permission de vous entretenir un moment, est consigné dans un Mémoire imprimé dès 1814 parmi ceux de notre Académie

(1) Ces expériences ne nous appartiennent pas; elles nous ont été communiquées. (R)

des sciences, quoique le volume qui les contient, n'aît pas encore paru.

Dans la forte gelée de l'hiver de 1814 je m'occupois du phénomène du givre figuré, savoir de ces rinceaux de glace dont se couvrent ordinairement en hiver les vitres de nos fenêtres. En cherchant à varier les circonstances de l'observation, j'ai été conduit à appliquer extérieurement à une des vitres de ma fenêtre un disque de cuivre d'une ligne et demie d'épaisseur et dont le diamètre étoit à-peu-près de quatre pouces. Ce disque étoit parfaitement dressé, et s'adaptoit assez bien à la vitre, contre laquelle il étoit retenu par une traverse de bois clouée à ses deux extrêmités aux bois même de la croisée. Le but de cette expérience étoit de voir si le contact d'un corps métallique avec la vitre, n'en modifieroit pas la déférence, et n'en altéreroit point par là les figures des rinceaux qui se formeroient pendant la nuit. Pour cette fois la modification a été plus grande que je n'aurois osé l'espérer; car cette vitre demeura parfaitement sèche intérieurement, à l'endroit qui répondoit au disque placé extérieurement, tandis que cette même vitre par tout ailleurs étoit abondamment couverte de vapeurs ou de givre, selon le degré de froid.

J'ai voulu m'assurer si l'influence du disque métallique se bornoit par hasard à faire évaporer plus promptement l'humide et le givre qui se seroient déposés sur l'espace circulaire correspondant. Je visitai pour cela ma vitre à toutes les heures de la nuit, mais je la trouvai constamment dégarnie de vapeurs à cet endroit, tandis que tous les autres points de sa surface en étoient chargés. Dans les plus fortes gelées seulement, un peu de givre rare et très-interrompu empiétoit sur cet espace circulaire, mais toujours de manière à laisser appercevoir visiblement la propriété du disque de chasser pour ainsi dire devant lui les vapeurs et le givre, ce qui revient à dire que le disque métallique placé en

dehors empêchoit le calorique de la chambre de traverser la vitre, car ce n'est que par suite de ce passage que les vitres se couvrent de vapeurs. Ce fait qu'assurément on n'auroit pu prévoir, me paroît bien propre à exciter la curiosité des physiciens, et il me semble rentrer de lui même (avec ceux que vous avez cités dans la note) dans quelque loi générale sur la communication du calorique, loi que l'on ignore encore, et dont vous paraissez annoncer l'existence avec une si grande vraisemblance. La seule différence que je remarque entre vos expériences et la mienne, est que dans celle-ci le calorique n'étoit point rayonnant, ce qui tendroit à donner à la loi une plus grande généralité.

Au reste je m'en rapporte à votre jugement respectable pour le contenu de cette lettre, et pour l'usage qu'il vous plaira d'en faire.

J'ai l'honneur d'être, etc.

HYACINTHE CARENA, *Prof. de physique, membre et Vice-secrétaire de l'Acad. Roy. des Sciences.*

LETTRE à MM. LES RÉDACTEURS DE LA BIBLIOTHÈQUE UNIVERSELLE, par Mr. G. M. RAYMOND, Professeur, Membre de l'Académie Royale des Sciences de Turin; sur le photomètre de Mr. NICOD (1).

MM.

JE me suis procuré le *photomètre* décrit dans le N.° d'avril dernier de votre savant Recueil; j'ai remarqué avec

(1) Nous avons reçu deux lettres sur cet objet; et l'une et l'autre relèvent dans l'instrument de Mr. Nicod le défaut que

plaisir la simplicité de construction de cet appareil, la commodité de son usage et l'utilité de ses applications. Mais, en répétant les expériences, j'ai cru y apercevoir un inconvénient, ou, si je l'ose dire, un léger défaut, auquel le remède me paroît facile.

Le terme *normal* des expériences se détermine par la netteté avec laquelle on commence à apercevoir la *mire*, à mesure que l'on enfonce le tube gradué dans son étui. Or, on sait que la netteté de l'image d'un objet observé, dépend moins de la quantité de lumière dont cet objet est frappé, que de la chûte précise sur la rétine, des sommets des cônes déliés et renversés, qui correspondent derrière le cristallin, aux pinceaux lumineux transmis par chaque point de la surface de l'objet. Ainsi, la netteté de la vision est principalement le résultat de la position de l'objet, c'est-à-dire, de sa distance plus ou moins grande par rapport à l'œil, puisque cette distance ne peut varier sans déplacer le foyer des petits faisceaux lumineux, chargés de porter sur la rétine l'image respective de chacun des points de l'objet d'où ils arrivent.

Or, dans le photomètre de Mr. Nicod-Delom, la *mire* se déplace, et se rapproche ou s'éloigne alternativement de l'œil; il s'ensuit que l'accroissement ou le décroissement de la lumière peuvent fort bien ne pas marcher d'accord avec la position convenable de la mire, pour produire une image nette sur l'œil de l'observateur: par exemple, il peut se faire que, pour atteindre à un degré de lumière propre à éclairer suffisamment le porte-objet, on aît dépassé le *minimum* de la distance qui produiroit la netteté de l'image, et qu'alors le porte-objet présente une surface éclairée, mais confuse; tandis qu'en

---

son usage nous avoit fait également remarquer. La première des deux lettres étant anonyme nous donnons la préférence à celle qui porte sa garantie dans un nom très avantageusement connu. (R)

reculant la mire, pour retrouver le point de vision convenable, la lumière ne suffise plus plus pour faire distinguer l'objet. Réciproquement, il peut se faire que la surface du porte-objet reçoive déjà plus de lumière qu'il ne seroit nécessaire, et qu'elle soit encore à une trop grande distance de l'œil pour produire une image distincte. Je m'abstiens de développer davantage un inconvénient qui, si je ne me trompe, est de nature à être facilement senti.

Le moyen que j'oserois proposer pour y remédier, est très-simple et n'ôte rien au mérite de la construction actuelle. Tout le changement consisteroit à faire un échange de rôle entre la mire et la fenêtre par où s'introduit la lumière dans le tube; on rendroit celle-ci mobile, pour l'éloigner ou la rapprocher à volonté du porte-objet, qui resteroit stable, à une distance convenable de l'œil, laquelle seroit fixée par chaque observateur, qui se régleroit sur la portée de son œil, au moyen d'un allongement variable à son gré, du tube supérieur. Par cette disposition inverse, le diaphragme de la mire, que l'on rendroit transparent, seroit éclairé par dessous, et ne pourroit pas admettre d'objet opaque, sinon seulement pour les contours; mais cet inconvénient, si c'en est un, est bien léger; car un mot écrit sur le diaphragme peut suffire et tenir lieu de toute autre chose.

Je ne sais, Messieurs, si cet aperçu vous paroîtra de quelque utilité : dans tous les cas, j'aurai profité d'une occasion très-agréable pour moi, de vous manifester tout le plaisir que je goûte dans la lecture si instructive et si intéressante du Recueil que les sciences et les lettres doivent à vos lumières et à vos infatigables travaux.

J'ai l'honneur, etc.

G. M. RAYMOND.

Chambéry, le 12 août 1816.

ERRATA IMPORTANT.

L'EXTRAIT des *Ephémérides de Milan* pour 1816 (dont nous ne possédions pas l'original) ayant été traduit d'un Journal allemand, il s'y est glissé plusieurs inexactitudes, dont les savans astronomes de Brera ont bien voulu nous adresser le relevé. Il en résulte les corrections suivantes.

Tome I, page 262; effacez les trois dernières lignes et substituez les suivantes :

» occultations des étoiles fixes par la lune, qui auront lieu pendant l'année 1816, calculées d'avance pour la latitude et le méridien de Florence. »

Page 263, ligne 7 à 13..... 3 pieds de diamètre, *lisez*, » plusieurs distances méridiennes du zénith, au-dessus et au-dessous du pôle, partant de la latit. 45°. 28′ 0″,7 de l'observatoire de Milan, et des quatorze dist. mérid. au zénith observées dans le passage supérieur, il a conclu la dist. mérid. au zénith dans le passage inférieur, 88° 44′ 30″,8 dégagée de la réfraction, et réduite à la moyenne pour le commencement de 1811. La différence entre 88° 44′ 30″,8 et chacune des dist. au zénith observées sous le pôle, et réduite à la même époque, donne la réfraction. L'auteur a comparé ensuite cette réfraction à celle calculée sur les tables de Bradley, » etc.

Page 264, ligne 22, « dans les éphémérides précédentes, etc. *lisez*, « dans les éphémérides de 1812 et 1813. »

Page 265, ligne 3. « toutes les autres tables » *lisez* « les tables de Mr. Delambre. »

Ibid. Effacez la note, qui repose sur la supposition erronée que l'obliquité de l'écliptique, indiquée dans

la Connoissance des temps est l'obliquité *moyenne*, tandis qu'elle n'est que l'obliquité *apparente*, et même calculée sur d'autres tables que celles de Milan. Or, la différence entre l'obliquité apparente, et l'obliquité moyenne produite par la nutation lunaire et solaire est (*Effemeridi di Milano* 1816, page 85) comme suit :

Solst. d'hiv.	1811	+ 9″,62
d'été.	1812	8″,99
d'hiv.	1812	8″,11
Moyenne.		8″,91

C'est là l'origine des 8″, différence énorme, qui a frappé le rédacteur de la note, et qu'il paroît disposé à attribuer aux observations de Milan (1).

(1) Cette même inadvertance a été autrement signalée dans un ouvrage périodique estimé; et le Rédacteur de l'article semble, à cette occasion, vouloir jeter un gant, que nous ne reléverons pas, persuadés que l'état d'hostilité ne convient pas mieux à la république des lettres, des sciences et des arts, qu'aux peuples, qui en sont las, et aux souverains qui se liguent pour le bannir de l'Europe. D'ailleurs, il nous sieroit mal, à nous pygmées, de prétendre lutter contre des géans. (R)

ANNONCES

D'OUVRAGES NOUVEAUX FRANÇAIS, ANGLAIS, ALLEMANDS, ET ITALIENS.

Ouvrages Français.

Leçons de géologie données au collège de France. Par J. C. De la Métherie. 3 vol. 8.° Paris 1816.

Mémoires de la Classe des sciences mathématiques et physiques de l'Institut de France. Année 1812. 2.de partie, in-4.° Paris chez Firmin Didot.

Ephémérides des sciences naturelles et médicales, par une société de savans. Première livraison, juillet 1816 in-8.° de 4 feuilles, plus une planche. Paris, chez Egron.

Il paroîtra par an 12 à 15 livraisons qui formeront deux volumes. Chaque livraison sera composée de 3 à 4 feuilles.

Principes de thérapeutique, appliquée aux maladies internes, par J. B. Achard-Lavort, D. M. de la faculté de Paris. 1 vol. in-8.° Paris, chez Gabon.

Œuvres de Mr. Gauthey. T. 3.e (*Mémoires sur les canaux de navigation et particulièrement sur le canal du centre, autrefois canal du Charolais.* In-4.° plus 9 planc. Paris, chez Firmin Didot.

Ouvrages Anglais.

A treatise on the physiology and pathology of trees, etc. Traité sur la physiologie et la pathologie des arbres,

avec des observations sur la stérilité et les maladies cancéreuses des arbres à fruit, et les moyens de les prévenir et de les guérir; par P. LYON. 1 vol. 8.° Londres 1816.

Transactions of the horticultural Society, etc. Transactions de la Société d'horticulture. Vol. II. in-4.° avec planches coloriées. Londres 1816.

A continuation of Curtis's Flora Londinensis. Continuation de la *Flora Londinensis* de Curtis, avec des gravures où les plantes sont représentées de grandeur naturelle, ainsi que les parties de la fructification. Les descriptions sont en latin et en anglais; par W. HOOKER. Part. I. et II.

Dialogues on chemistry, etc. Dialogues sur la chimie pour l'instruction et l'amusement des jeunes personnes dans lesquels on développe les principes de cette science; par le Rév. J. JOYCE. 2 vol. in-18.° Londres 1816.

The chemical catechism, etc. Le Catéchisme chimique, avec des notes, des éclaircissemens et des expériences; par J. PARKE, 8.° 1 vol. 7e. édit. Londres 1816.

OUVRAGES ALLEMANDS.

Sammlung auserlesener abhandlangen, etc. Collection de Mémoires choisis, à l'usage des médecins praticiens. Leipzig, chez Dyck; 1815. 25e. vol.

Theoretish praktische handbuch, etc. Manuel théorique et pratique de la culture des plantes propres à la pâture. Par T. B. WEBER, Dr. et Prof. d'Economie politique à Breslau. 1 vol. 8.° 1815. Leipzig, chez Hummer.

Grund züge der anatomie, etc. Traité élémentaire de l'anatomie des plantes; par Mr. Kieser, Prof. à Jéna;

ouvrage destiné à servir de texte à ses Leçons. 1 vol. 8.° avec six planches. — Jéna 1815.

Kryptogamische gewächse, etc. Description des plantes cryptogames du Fichtelberg; par H. C. Funck. Vingt-un cahiers 4.° Leipzig, chez Barth. 1801 — 1815.

Biologie, etc. Biologie, ou la philosophie de la nature vivante; ouvrage particulièrement destiné aux naturalistes et aux médecins. Par G. R. Treviranus. Gottingue, Roewer. 4 vol. 8.°

Versuch einer geschichte, etc. Essai sur l'histoire et la physiologie des animaux; par J. V. Links. 2 vol. 8.° Chemnitz; Stark.

Medicinische und chirurgische Beobachtungen, etc. Observations de médecine et de chirurgie sur la méthode simple de l'opération latérale de la pierre, par L. Murtinna, avec quatre planches. 1 vol. Berlin; Achenwall.

Versuch, etc. Essai d'une méthode particulière, appliquée à l'économie rurale; par C. Trautmann. Vienne 1815. 1 vol. 8.°

Versuch einer darstellung, etc. Essai sur le magnétisme animal, comme moyen de guérison; par C. Al. T. Kluge. Berlin, de l'Impr. des Ecoles Royales. 1 vol. 8.° 1815. 2de. édit.

Ouvrages Italiens.

Della scoperta del vaccino politicamente considerata, etc. De la découverte de la vaccine, considérée politiquement; par Mauro Rusconi, D. M., répétiteur de physiologie et d'anatomie comparative dans l'université de Pavie. 1 vol. in-8.° Pavie 1816.

Dei alcuni abusi in fatto di coltivazione, etc. De quel-

ques abus introduits dans la culture, en Toscane. Mémoire lû à l'Académie des Georgiphiles ; par G. PASSERINI. broch. in-8.° Florence 1816.

Collezione di Trattati appartenenti, etc. Collection de Traités appartenant à l'invention géométrique. Par W. FLAUTI, 1 vol. 8.° avec seize planches. Naples de l'impr. de la Soc. topog. 1815.

La caccia considerata come prodotto selvano. La chasse considérée comme produit à l'usage des agriculteurs, par Mr. TONDI, Directeur du Musée orychtologique et professeur d'oryoctognosie. 1 vol. 8.° Naples 1816.

Annali di commercio, arti, manifatture e mestieri, etc. Annales du commerce, des arts, manufactures et metiers. Recueil périodique, dont il paroîtra une feuille par semaine, avec un Index tous les six mois. La première livraison paroîtra le 6 juillet. On peut souscrire à Milan, rue des deux Murs, n.° 1047, et chez les principaux libraires d'Italie; prix 5 livres par trimestre, 8 par semestre, et 14 par an, payables en souscrivant.

OUVRAGES PUBLIÉS EN AMÉRIQUE.

Une édition nouvelle et augmentée, des *Elémens de botanique* du feu Prof. BARTON, de l'Université de Pensylvanie, vient de paroître à Philadelphie, en 2 vol. 8.°

Les vol. II et III de la seconde série de la collection de la *Société historique* de Massachusett paroissent actuellement. Ils renferment beaucoup de documens intéressans sur les premiers temps de l'association des Etats-Unis.

TA GIQUES

Faites au JARD sus du niveau de la Mer : Latitude 46 oire de PARIS.

1816.

Jours du Mois.	Phases de la Lune.	Baromètre. Lev. du Sol. Pouc. lig. seiz.	à 2 pouc
1		26. 9. 7	26.
2	☽	— 9. 9	—
3		— 10. 2	—
4		— 11. 5	—
5		— 10. 7	—
6		— 10. 15	—
7		— 10. 2	—
8		— 9. 10	—
9	☺	— 9. 11	—
10		— 8. 10	—
11		— 9. 9	—
12		— 9. 10	—
13		— 11. 5	—
14		— 11. 9	—
15		— 9. 12	—
16		— 9. 9	—
17	☾	— 9. 11	—
18		— 9. 15	—
19		— 10. 5	—
20		— 10. 12	—
21		— 9. 15	—
22		— 10. 11	—
23		— 9. 2	—
24	●	— 9. 11	—
25		— 10. 2	—
26		— 10. 13	—
27		27. 0. 3	—
28		26. 10. 8	—
29		— 8. 7	—
30		— 8. 4	—
31	☽	— 7. 11	—
Moyennes.		26 9. 15,68	26.

OBSERVATIONS DIVERSES.

LA température pluvieuse et froide a tellement retardé la récolte qu'on a à peine encore moissonné quelques seigles, et quelques orges hivernés. Les raisins sont fort retardés, les grappes ont beaucoup de grains avortés, et sont aussi en petite quantité. Les prés tardifs, et qui ne se coupent qu'une fois, donnent fort peu, les trèfles de l'année s'annoncent beaux. Les pommes de terre menacent de pourrir dans les endroits où l'eau n'a pas son écoulement.

Déclinaison de l'aiguille aimantée, à l'Observatoire de Genève le 31 Juillet 20° 15′.

Température d'un puits de 34 p. le 31 Juillet + 9. 0.

TABLEAU DES OBSERVATIONS METEOROLOGIQUES

Faites au JARDIN BOTANIQUE de GENÈVE : 395,6 mètres (203 toises) au-dessus du niveau de la Mer : Latitude 46°. 12′. Longitude 15′. 14″. (de Tems) à l'Orient de l'Observatoire de PARIS.

OBSERVATIONS ATMOSPHÉRIQUES. JUILLET 1816.

Jours du Mois.	Phases de la Lune.	Baromètre. Lev. du Sol.	Baromètre. à 2 heures.	Therm. à l'ombre à 4 pieds de terre, divisé en 80 parties. L. du S.	Therm. à 2 h.	Hygromètre à cheveu. L. du S.	Hygromètre à 2 h	Pluie ou neige en 24 heures.	Gelée blanche ou rosée.	Vents. L. du S.	Vents. à 2 h.	Etat du ciel.
		Pouc. lig. seiz.	pouc. lig. seiz.	Div. d.	Div. d.	Degr.	Deg.	Lig. douz.				
1		26. 9. 7	26. 9. 4	+11. 5	+12. 5	85	95	4. 0	—	SO	SO	Plu., id.
2	☽	— 9. 9	— 10. 0	8. 0	10. 0	95	95	6. 0	—	SO	SO	Cou., nua.
3		— 10. 2	— 10. 12	6. 5	13. 5	98	82	—	R.	NO	SO	Nua., id.
4		— 11. 5	— 10. 5	9. 0	14. 0	89	78	—	—	SO	SO	cou., nua.
5		— 10. 7	— 10. 2	9. 0	13. 5	85	80	—	—	SO	SO	cou., id.
6		— 10. 15	— 10. 12	9. 0	17. 0	87	74	1. 6	—	SO	SO	cl., id.
7		— 10. 2	— 9. 11	10. 0	13. 0	80	77	—	—	SO	SO	cou., nua.
8		— 9. 10	— 8. 6	9. 0	17. 0	70	60	4. 6	—	SO	SO	cou. pl., nua.
9	☺	— 9. 11	— 9. 7	11. 5	20. 5	86	75	—	R.	SO	SO	cl., nua.
10		— 8. 10	— 9. 9	12. 5	12. 0	83	90	1. 6	R.	SO	SO	cl., pl.
11		— 9. 9	— 9. 11	7. 5	12. 5	100	83	4. 6	—	SO	SO	cou., nua.
12		— 9. 10	— 9. 13	10. 5	12. 0	89	89	1. 9	—	SO	SO	cou., pl.
13		— 11. 5	— 11. 11	10. 5	15. 0	95	75	3. 6	—	NE	NO	nua., id.
14		— 11. 9	— 10. 12	6. 0	15. 0	83	74	—	—	NE	NO	cl., id.
15		— 9. 12	— 9. 11	11. 0	13. 0	80	90	1. 3	—	Cal.	SO	cou., plu.
16		— 9. 9	— 9. 6	9. 5	13. 0	77	92	6. 0	—	SO	SO	brou. nua., pl.
17	☾	— 9. 11	— 10. 5	9. 0	10. 5	95	90	9. 6	—	SO	SO	nua., cou.
18		— 9. 15	— 9. 15	9. 5	16. 0	90	76	0. 6	—	SO	SO	cou., id.
19		— 10. 5	— 10. 1	10. 0	20. 0	90	77	0. 6	—	SO	SO	cl., nua.
20		— 10. 12	— 10. 1	10. 5	20. 0	84	72	—	R.	SO	NE	cl., id.
21		— 9. 15	— 9. 8	12. 5	20. 5	82	68	—	—	SO	SO	cl., nua.
22		— 10. 11	— 10. 13	12. 5	18. 5	78	72	—	—	SO	SO	nua., id.
23		— 9. 2	— 9. 15	9. 0	16. 0	80	80	—	R.	SO	SO	nua., pl.
24	●	— 9. 11	— 9. 11	11. 0	13. 0	91	93	7. 9	—	SO	SO	pl., nua.
25		— 10. 2	— 10. 5	11. 5	14. 5	90	73	0. 9	—	SO	SO	cou., nua.
26		— 10. 13	— 11. 12	11. 0	13. 5	88	83	1. 0	—	SO	SO	nua., id.
27		27. 0. 3	— 11. 9	8. 0	17. 0	82	75	—	—	SE	SE	cl., id.
28		26. 10. 8	— 9. 11	9. 0	18. 0	74	78	—	—	NE	SO	cl., nua.
29		— 8. 7	— 7. 12	14. 0	10. 5	79	99	5. 0	—	NO	SO	cou., pl.
30		— 8. 4	— 7. 12	9. 2	9. 5	96	93	21. 9	—	SO	SO	plu., id.
31	☽	— 7. 11	— 7. 2	8. 5	10. 5	95	99	5. 3	—	NE	Cal.	plu., id.
Moyennes.		26 9. 15,68	26. 9. 13,67	+ 9,88	+14,57	86,63	81,84	87. 4				

OBSERVATIONS DIVERSES.

LA température pluvieuse et froide a tellement retardé la récolte qu'on a à peine encore moissonné quelques seigles, et quelques orges hivernés. Les raisins sont fort retardés, les grappes ont beaucoup de grains avortés, et sont aussi en petite quantité. Les prés tardifs, et qui ne se coupent qu'une fois, donnent fort peu, les trèfles de l'année s'annoncent beaux. Les pommes de terre menacent de pourrir dans les endroits où l'eau n'a pas son écoulement.

Déclinaison de l'aiguille aimantée, à l'Observatoire de Genève le 31 Juillet 20° 15′.

Température d'un puits de 34 p. le 31 Juillet + 9. 0.

SCIENCES.

APERÇU DES PROGRÈS ET DE L'ÉTAT ACTUEL DES SCIENCES DANS LES ETATS-UNIS, extrait des *Transactions de la Société littéraire et philosophique de New-York*. Vol. 1.er New-York 1815. In-4.°

(Extrait).

UNE Société composée de littérateurs et de savans fut incorporée par une charte, à New-Yorck, le 26 mars 1814, sous le titre de *Société littéraire et philosophique* (1). Elle publia dès l'année suivante, un gros volume in-4.° de Mémoires, intéressans pour la plupart, et dont nous tirerons quelques extraits. Dans un discours préliminaire assez étendu, l'auteur (Mr. de Witt Clinton), Président de la Société, trace une esquisse de la marche et de l'état actuel des connoissances dans cette partie du continent américain, qui nous a paru rédigée avec talent et impartialité. Nous occuperons d'abord nos lecteurs de ce résumé, qui fera suite à ceux que nous avons publiés sous la même forme pour diverses contrées d'Europe, dans cette première année d'un travail entrepris sous un plan nouveau.

L'auteur relève d'entrée, avec quelqu'amertume, l'espèce

(1) Ce dernier mot n'a point en anglais la même acception qu'en français; il désigne plutôt l'ensemble des sciences qui ont l'étude de la nature pour objet, qu'il n'indique la philosophie, dans le sens ordinaire du mot : *philosophical*, en anglais, est souvent synonime de physique. (R)

d'anathême jadis lancé par Buffon, Robertson et d'autres lettrés d'Europe contre l'Amérique, où ils voyoient une nature plus foible et plus circonscrite dans ses productions qu'elle ne l'est dans l'ancien monde. Déjà, et à l'insçu de l'orateur américain, Humboldt l'avoit relevée dans l'opinion, en montrant les prérogatives naturelles par lesquelles ce continent l'emporte sur celui d'Europe; Mr. Clinton, en considérant la question sous le côté moral, donne gloire à sa patrie de tout ce qu'elle a fait, et explique très-naturellement pourquoi elle n'a pas pu faire davantage. Cette portion de son travail appartient plutôt à la partie littéraire qu'à celle des sciences, de notre Recueil; aussi la traiterons-nous rapidement, en nous bornant à indiquer, sans développemens, les principaux chefs sous lesquels l'auteur a classé ses réflexions.

Il reconnoît franchement d'entrée, que les Américains sont fort en arrière de leurs frères d'Europe dans la culture des lettres. « L'esprit d'entreprise, dit-il, qui forme un des traits marquans de notre caractère national, s'est montré sous toutes les formes excepté celle d'un dévouement prononcé aux intérêts de la science. Il n'y a rien dans l'action ordinaire des causes physiques ou morales, rien dans notre climat, notre sol, notre gouvernement, notre religion, nos manières, nos mœurs, qui puisse tendre à affoiblir nos caractères, ou qui nous empêche de cultiver la littérature. Près de deux siècles se sont écoulés depuis l'époque du premier établissement Européen dans cette contrée; et si dans cet intervalle, entravés par des difficultés de tout genre, nous n'avons pas atteint le plus haut degré dans l'ordre des connoissances humaines, on peut en donner aisément les raisons, sans recourir à de prétendus défauts de caractère, et encore moins à une dégradation dans l'espèce. »

Passant aux diverses périodes qui ont précédé l'état présent, l'auteur voit d'abord dans les premiers émigrans

d'Europe des gens avides, pressés de faire fortune, et de revenir, et qui ayant porté là, tout au plus, les lumières du temps; c'est-à-dire la philosophie scolastique, occupés ensuite de toute autre chose, n'ont rien fait ni pu faire pour la science ni pour les lettres, et n'ont pris aucune affection pour un pays qu'ils regardoient presque comme une terre d'exil.

Devenus colons, et administrés comme tels, les Américains se sont trouvés ensuite dans la position la plus défavorable aux progrès des lumières. Ici l'auteur montre l'influence délétère du système colonial, la guerre sourde qu'il fomente entre les gouvernans et les administrés, la léthargie qu'il substitue à la gloire, au patriotisme, à toutes les passions nobles et productives de grandes et belles choses, tandis qu'il réveille les passions basses et haineuses qui n'enfantent que la discorde et le malheur. Il fait une observation, justifiée non-seulement par l'histoire des républiques anciennes, mais par celle de la Suisse jusques dans les temps modernes; c'est que les gouvernemens les plus libres exercent sur leurs sujets quand ils en ont, une opression aussi criante que celle des états les plus despotiques.

Il observe ensuite, que l'Amérique, fut peuplée d'émigrans de toutes les nations d'Europe, arrivant avec leurs langues différentes, peuples dont deux siècles n'ont pas encore effacé les traits caractéristiques, ni confondu les préjugés, les animosités, les antipathies nationales, dans un sentiment commun d'amour de la patrie. Pendant long-temps aussi, l'Amérique fut pour l'Angleterre, un lieu de déportation des condamnés, une sorte de Botany-Bay, dont le séjour étoit flétri par l'opinion, et dont on ne pouvoit rien attendre de bon; cette seule persuasion peut étouffer bien des germes précieux, dans un pays qui végète sous son influence.

L'imprimerie n'a été permise que très-tard en Amérique; le premier papier-nouvelles y parut en 1725. La

médecine, que l'auteur regarde comme l'étude qui suppose et nécessite le plus grand assortiment de connoissances, étoit tombée en Amérique dans la dégradation la plus déplorable pendant presque toute la durée du gouvernement colonial. Il en étoit de même du barreau, de la théologie, des basses écoles; point d'éducation possible ailleurs qu'en Angleterre, en Ecosse, ou en France ; et ceux qui pouvoient suffire aux dépenses d'un tel voyage, et qui savoient en reconnoître l'importance étoient le bien petit nombre.

Cependant, depuis le milieu du siècle dernier on fit aux Etats-Unis quelques efforts spontanées et efficaces pour sortir de l'ignorance. On fonda en 1754 une bibliothéque publique à New-York ; en 1758 le collège de Columbia fut mis en activité, et en 1769 on lui attribua une faculté de médecine ; quelques hommes distingués, à la tête desquels il faut mettre le Lieutenant-gouverneur de la province Mr. Cadvallader Colden, homme aussi zélé qu'instruit, donnèrent une impulsion qui eut des effets heureux et permanens.

Mais, des controverses qui s'élevèrent dans la même époque entre diverses sectes retardèrent quelque temps les progrès des véritables lumières, en portant vers les discussions polémiques, des esprits et des talens qui eussent été plus utilement employés à la culture des sciences.

Ce discours, plein de raison et riche de faits, n'est pas sans quelques ornemens. « Il y a dans l'ame, dit l'auteur, une faculté de perception, une sorte de vision mentale, qui semble agir à l'inverse du sens ordinaire de la vue, et agrandir les objets à mesure qu'ils sont plus loin de nous. Cette erreur de jugement provient de diverses causes, et elle a des influences très-variées. Par exemple, elle agrandit toujours les talens, elle exalte la moralité du temps passé, aux dépens du présent ; et ce genre d'exagération n'est jamais plus frappant que lors-

qu'il a des individus pour objet. Par son effet magique le nain de l'antiquité paroît tout-à-coup un géant ; et, semblable au phénomène du mirage (1), cette illusion élève jusques dans les cieux les choses de la terre. Je n'ai point, en tenant ce langage, l'intention de rabaisser nos pères, mais d'inviter la génération actuelle à ne pas s'estimer trop bas. Les panégyriques prononcés sur quelques-uns de nos prédécesseurs nous paroissent étranges lorsque nous lisons sans prévention leurs ouvrages ; qui sait si quelques unes de ces vieilles gloires de tradition ont une base plus solide ? » .....

Cependant l'impulsion étoit donnée, les esprits s'éclairoient et se préparoient aux discussions politiques qui précédèrent, et amenèrent peut-être, réunies à d'autres circonstances, la guerre de l'indépendance. On sait que l'affranchissement des colonies en fut le résultat. Ici l'auteur se plaît à citer les paroles du vieux Pitt dans le sénat anglais à cette époque. « Lorsque Vos Seigneuries (disoit-il) considèrent les écrits qui nous viennent d'Amérique, leur décence, leur fermeté, leur sagesse, elles ne peuvent que respecter la cause qu'ils plaident, et désirer qu'elle fût la nôtre. — J'ai lu Thucidide, j'ai fait des politiques anciens mon étude favorite et souvent l'objet de mon admiration ; mais, je dois l'avouer, aucune nation, aucune assemblée politique ne me paroît l'emporter sur le Congrès de Philadelphie, pour la solidité du raisonnement, la force, la sagacité, la sagesse des combinaisons, dans les circonstances les plus difficiles et les plus compliquées dans lesquelles un grand peuple aît jamais pu se rencontrer. »

» Les convulsions, la dévastation, les horreurs qui accompagnèrent la révolution ne favorisoient guères les intérêts de la science. Les séminaires d'instruction fu-

---

(1) Voyez sur ce phénomène les détails exposés dans le cahier précédent de ce Recueil. (R).

rent dispersés, il falloit, avant tout, exister et se défendre. Mais, au retour de la paix on s'occupa de rétablir, d'abord avec peu d'activité et de succès, entravée comme l'étoit la confédération par une foule de difficultés. On essaya en 1784 de fonder à New-York une société, à l'imitation de celle de Londres; mais elle ne put se soutenir. On rétablit la même année le ci-devant collège du Roi, sous le titre de collège de *Columbia*; celui de l'*Union* fut fondé en 1795, celui de Hamilton, en 1812; et il y a actuellement dans l'état seul de New-York près de quarante instituts, incorporés sous le titre d'académies, où près de mille élèves reçoivent l'instruction. On a établi en 1801 un jardin botanique dans le voisinage de New-York; en 1807 on a fondé dans la même ville une faculté, soit collège de médecine et de chirurgie; et tout récemment, dans le comté de Herkimer, on vient de former un établissement semblable. Une société pour l'avancement de l'agriculture des arts et des manufactures existoit depuis 1791; on la réorganisa en 1804, sous le nom de *Société pour l'avancement des arts utiles*; elle s'assemble à Albany pendant les sessions de la législature, et elle a déjà publié plusieurs Mémoires intéressans. On a fondé en 1809 une *Société historique*, et une Académie des beaux-arts en 1808, qui possède déjà de belles collections. Parmi les ouvrages périodiques d'un mérite plus ou moins éminent on peut citer le *Medical Repository*, le *Medical and philosophical register*, et le *Mineralogical Journal*. »

» Un fond considérable (dit l'auteur) qui s'élève à un million et demi de dollars, a été appliqué au soutien des écoles élémentaires; et ce perfectionnement admirable que leur procure l'adoption du système de Lancaster, les rend de plus en plus utiles; les Académies et les collèges sont tous consolidés par des dotations suffisantes; et le bienfait de l'éducation se distribue jusques dans les derniers rameaux de la société. »

Ce genre d'instruction est, (l'auteur en convient) peu relevé, mais peut-être n'en est-il que plus utile, dans l'intérêt de la masse. Tous participent à l'enseignement élémentaire; mais le petit nombre cherche à s'élever plus haut; et on trouve là, bien moins qu'en Europe des individus à grande capacité et profondément instruits. L'auteur espère que les causes de cette différence disparoîtront avec le temps.

Il déplore avec un vif regret l'influence pernicieuse qu'exerce sur les esprits, sur le langage, sur le style, l'habitude des disputes polémiques entre les divers partis qui agitent plus ou moins la République. « Le style de nos écrivains politiques a pris, dit-il, un caractère d'invective grossière, d'une licence effrénée, dont on ne trouve nulle part ailleurs des exemples. On doit cet abus aux applaudissemens dont on a couvert sans mesure certains écrivains politiques étrangers. On a prétendu imiter ce qu'on étoit instruit à admirer; et malheureusement on n'a singé que la hardiesse et l'invective, l'audace de la dénonciation, sans accompagner ces déclamations de ce charme du génie qui, semblable au ceste de Vénus, cache les défauts et relève les grâces et la beauté. » Ce sont les fameuses lettres de Junius que l'auteur désigne en s'exprimant ainsi, et il leur attribue, c'est-à-dire aux efforts des prétendus imitateurs, la première origine de cette dépravation de sentimens et de style contre laquelle il s'élève avec beaucoup de franchise et de force.

Il signale ensuite comme cause retardatrice du progrès des lumières dans son pays une circonstance qui nous paroît singulière par l'importance qu'il lui accorde en la mettant en seconde ligne; c'est le peu d'accord qui règne (pour ne pas dire pis) entre les individus qui pratiquent l'art de guérir; ils employent à s'entre-quereller un temps plus que perdu pour la science (1). Il

(1) On pourroit citer à l'appui des idées de l'auteur, une

accuse aussi les avocats de se jeter exclusivement et tête baissée dans les études techniques de leur profession, et de négliger tout le reste, préférant la réputation de chicanneurs habiles à celle de bons littérateurs.

Si cet esprit d'entreprise, qui distingue les Américains comme navigateurs et commerçans, eût été dirigé vers la culture des sciences ou des lettres, on ne peut guères douter qu'ils n'eussent atteint la célébrité dans cette carrière, qui n'est point incompatible avec celle du commerce; témoin l'illustre famille des Médicis, qui, négocians dans l'origine, furent les bienfaiteurs de leur pays, en y ramenant le goût et la culture des lettres et des arts.

« Enfin, dit l'auteur, il existe en Europe des corps littéraires, dont les membres sont auteurs par état. Ici nous n'avons aucune institution pareille, et fort peu de littérature indigène. De l'autre côté de l'Atlantique, les livres sont une production continue et régulière ; en Amérique, l'apparition d'un ouvrage est toujours due à quelque cause accidentelle. En Europe, on sème les connoissances à tout hasard, et on recueille; en Amérique, on attend les lumières, des chances, comme à la chasse ou à la pêche. Telles sont les causes de la supériorité actuelle et incontestable de l'ancien continent sur le nouveau; mais le temps viendra où l'apparition d'un auteur américain distingué ne sera plus un phénomène, et où il devra sa célébrité, bien plus au mérite intrinsèque, qu'à la rareté ou à la singularité de son ouvrage. »

L'auteur repousse par des faits l'assertion d'un historien, qui a prétendu que la vie moyenne étoit plus

---

miniature de République, qui s'est fait remarquer par le nombre d'hommes instruits dont elle fut le berceau, et dans laquelle l'union la plus remarquable a toujours régné entre les médecins; cette union est cimentée et alimentée par deux réunions hebdomadaires, éminemment profitables aux intérêts de la science comme à ceux de la civilisation et de l'urbanité. (R)

courte dans les Etats-Unis qu'ailleurs. Il établit que, dans quelques-uns, la population se double en treize à quatorze ans, et, par une moyenne prise sur tous, en vingt à vingt-trois ans; d'où il infère que l'Amérique septentrionale a un avantage décidé sur les régions de l'Europe réputées les plus salubres. Dans les grandes villes d'Amérique le nombre des naissances est double, selon lui, du nombre annuel des morts; dans celles d'Europe, les morts surpassent toujours les naissances.

Si l'on accorde à la beauté et à la bonté du climat une influence morale, sous ce rapport encore la comparaison seroit à l'avantage de l'Amérique; elle l'est aussi sous celui de la fertilité générale du sol, de l'excellence de ses produits, et du luxe de la végétation. Jamais on n'y a connu ni redouté la famine; et « si (ajoute l'auteur) la facilité des subsistances, la salubrité et l'abondance des comestibles, et de toutes les douceurs (comforts) de la vie, peuvent produire ce calme et cette sérénité qui sont si favorables au développement de l'esprit, aucun pays n'est comparable à cet égard aux Etats-Unis d'Amérique. »

Ici l'auteur entrant dans une discussion politique, cherche à établir que la confédération américaine est la constitution la plus favorable aux intérêts de la science; et il tire ses preuves de Hume qui, à un demi-siècle de distance, semble avoir prédit mot pour mot ce qui se réalise de nos jours aux Etats-Unis. « Peut-être, ajoute-t-il, les progrès de la littérature en Europe sont-ils principalement dus à la division de ce continent en un nombre d'Etats indépendans; chaque capitale est un centre d'encouragement, et les gouvernemens honorent et récompensent; à l'envi les uns des autres, les chefs-d'œuvres du génie; mais si Charles-Quint, Louis XIV, ou Napoléon étoient parvenus à y établir une monarchie universelle, on pouvoit s'attendre au retour de la barbarie du moyen âge. »

Après avoir prouvé que tout favorise dans les Etats-Unis le développement des facultés de l'esprit, l'auteur s'étend avec complaisance sur les avantages particuliers qu'offre l'Etat de New-York à cet égard. « Lorsque nous considérons, dit-il, sa grande population, l'étendue de son commerce, le nombre de ses manufactures, et le degré d'opulence qu'il a déjà atteint; si nous remarquons sa situation au bord de l'Atlantique, ses nombreuses communications par terre et par mer avec toutes les parties des Etats-Unis, et les rapports constans et faciles qu'il peut entretenir avec toutes les régions du monde civilisé; si enfin, nous contemplons le vaste fond de talent, de connoissances, d'activité, d'industrie, que cet Etat possède, et le rang qui l'attend comme l'un des marchés principaux de l'Univers, nous reconnoîtrons qu'il n'existe pas de position mieux adaptée à la culture des sciences, des lettres et des arts. »

L'auteur paye à la Société Royale de Londres un juste tribut d'éloge et de reconnoissance pour les services, directs et indirects, qu'elle a rendus aux sciences par ses travaux et par son exemple. Cette institution, que celle de l'Académie Royale des Sciences de Paris ne tarda guères à suivre, fut imitée successivement dans toutes les grandes capitales de l'Europe, Le Dr. Thomson, son historien moderne, nous apprend que, depuis son origine jnsqu'à la fin du 18e. siècle, elle a publié dans ses Transactions, 4166 Mémoires, tous relatifs à des objets de science ou d'art.

La première association de ce genre établie en Amérique, a été la *Société philosophique américaine*, fondée en 1769 à Philadelphie, sur-tout par le zèle de Franklin. Elle a publié six volumes de Transactions. En 1780, *une Académie américaine des sciences et des arts* fut incorporée dans l'état de Massachusetts; et celle *des arts et des sciences* de Connecticut fut fondée en 1799. Toutes ces institutions ont publié des recueils de Mémoires in-

téressans. Le colonel Williams, chef du corps du génie, fut le principal promoteur de la *Société militaire et philosophique*, établie en 1802 à West-Point dans l'état de New-York; et l'auteur considère comme des fruits, ou tout au moins des émanations de cette institution, les voyages et les découvertes de Pike, l'histoire de la Louisiane, par Stoddard; le Code de la loi martiale, par Macomb; un traité sur l'organisation de l'artillerie, par Morton; plusieurs Mémoires militaires importans, publiés par le président actuel de cette Société; et le système de défense militaire, adopté pour le port et la rade de New-York.

« De pareilles associations, dit l'auteur, avec autant d'éloquence que de vérité, procurent aux individus et à la communauté, des avantages incalculables. Elles animent et stimulent les esprits, elles mettent en jeu l'émulation, elles donnent l'habitude d'observer avec précision, et de porter à la lecture l'attention qui la rend profitable. Elles développent des forces qui seroient demeurées engourdies, et elles recueillent et coordonnent, dans leurs vastes magasins, des connoissances qui resteroient naturellement dispersées et stériles. Le frottement des esprits fait luire la science, comme le feu naît du choc des cailloux. Le commerce mutuel des hommes instruits a sur la science elle-même une sorte d'influence bénigne; il la civilise en l'agrandissant; c'est ce qu'atteste un siècle et demi d'expérience. »

L'orateur désigne à ses collègues les principaux objets vers lesquels il croit que devront se diriger leurs recherches. Il remarque d'abord, que la géologie des Etats-Unis est encore très-peu connue. Mr. W. Maclure, en suivant le systême de Werner, a essayé de les diviser en régions primitives, de transition, et d'alluvion; et il a indiqué ces diverses formations dans une carte géologique de la contrée. Il n'a rien annoncé de volcanique, persuadé sans doute que cette modification du sol ne s'y trouve pas.

Le Dr. Mitchill, dans un Rapport fait à la Société d'agriculture, divise l'Etat de New-York en région granitique, schisteuse, calcaire, de grès, et d'alluvion. Volney a étendu la même division au sol entier des Etats-Unis, en substituant toutefois à la région schisteuse, une formation de sable marin. Maclure reconnoît dans les diverses formations, trente-huit substances différentes; d'autres n'en comptent que cinq. L'auteur convient que la lithologie et la minéralogie du pays sont encore dans l'enfance, comparativement aux progrès faits en Europe. Il trace ensuite à grands traits l'esquisse du pays, qui présente dans quelques endroits une physionomie extraordinaire. Il y reconnoît des formations aqueuses de trois espèces; l'une due à la retraite de l'Océan; la seconde, au desséchement des lacs; la troisième, aux inondations et aux changemens de lit des rivières. On trouve des débris d'origine animale et végétale, renfermés dans des grès, dans des pierres calcaires, et même dans des bancs siliceux; on y reconnoît des animaux aquatiques, dont les espèces vivent encore, comme aussi d'autres espèces pélagiennes ou océaniques, dont les analogues vivans sont inconnus; par exemple, la corne d'ammon, qu'on a trouvée près d'Albany. Volney croit que le lac Ontario occupe le cratère d'un volcan; et les terrains submergés dans le comté d'Orange, montrent dans beaucoup d'endroits des traces évidentes d'éruptions volcaniques.

Les mines les plus abondantes sont celles de plomb et de fer; celles de houille, qui s'annoncent en plusieurs endroits, n'ont encore été que foiblement exploitées. On a découvert en abondance la pierre calcaire, le marbre, la marne, le silex, le gypse, l'ardoise, les terres à poterie, et divers ocres. Il y a des sources salées dans les comtés d'Onondaga, de Cayuga, de Seneca, d'Ontario et de Genesee; et on a lieu de croire à l'existence de bancs de sel gemme qui, commençant à Onondaga,

traversent de l'est à l'ouest de New-York, puis les derrières de la Pensylvanie et de la Virginie, les Etats d'Ohio, de Kentuky et de Tennessée, passant dessous le Mississipi, et qui finalement atteignent les déserts de la Louisiane. Un vaste banc de gypse commence à la ville de Sullivan dans le comté de Madison, et marche à l'ouest; on le voit au jour dans les villes de Sempronius, Manlius, et Camillus; il atteint enfin la grande rivière dans le haut Canada. La présence et l'abondance du gypse a créé comme une ère nouvelle en agriculture; il en existe non-seulement pour la consommation du pays, mais on en envoye annuellement de dix à quinze mille tonnes en Pensylvanie. On trouve aussi dans l'Etat de New-York plusieurs sources minérales, et d'autres sulfureuses, qui ont des propriétés médicales précieuses.

L'homme peut être étudié en Amérique sous toutes les modifications physiques et morales qui le caractérisent, depuis l'état de civilisation complète, jusqu'à celui dans lequel il sort des mains de la nature. Un voyageur, partant de l'une des grandes villes, peut traverser successivement des contrées où l'industrie va en décroissant, par degrés, et il arrive en peu de jours à la hutte formée d'arbres récemment abattus; il peut faire ainsi une sorte d'étude et d'analyse pratique de l'origine des nations et des gouvernemens; on y reprend en arrière l'histoire des progrès de l'esprit humain, et ce qu'il sembloit donné au temps seul, de produire.

L'auteur considère la zoologie d'Amérique comme fort négligée. Il n'y existe aucun ouvrage complet sur les quadrupèdes; et les esquisses qu'on a publiées sont imparfaites, sur-tout par l'omission des habitudes et des mœurs de l'animal, partie la plus intéressante de l'histoire naturelle.

« Un naturaliste (dit l'auteur) qui se voueroit à l'étude exclusive de nos quadrupèdes, et rien que dans l'état de New-York, y trouveroit des objets d'un grand

intérêt et même d'une grande importance géologique. Il mettroit sans doute en tête de son catalogue le mammoth, ou l'éléphant américain, dont on a découvert des squelettes dans les comtés d'Orange, et d'Ulster; l'un de ceux-ci est placé dans le museum de Peale à Philadelphie. Il examineroit les diverses hypothèses mises en avant sur cet animal; il auroit même égard aux traditions des Indiens sur ce point: il détermineroit si l'animal étoit herbivore, ou carnivore; s'il étoit l'hippopotame, le rhinocéros, l'éléphant, un monstre de l'océan, ou enfin une race particulière et distincte. Il tireroit des lumières à cet égard, des découvertes faites en Russie (1).»

» Il décriroit aussi le tyran sauvage des forêts d'Amérique, l'ours gris, et il montreroit que cet animal est différent de l'ours des régions polaires, avec lequel on l'a souvent confondu. Il retrouveroit peut-être dans la griffe de ce quadrupède le type de celle du mégalonix de Jefferson. Il donneroit l'histoire naturelle du buffle, maintenant retiré dans les forêts de la Louisiane, qu'il habite en troupeaux, qui s'élèvent jusqu'à cinquante mille individus. Cet animal est très-différent du buffle de l'Inde, qu'on trouve à l'état domestique, en Italie et ailleurs.»

Quels que soient les éminens services que Mr. Wilson a rendus à l'ornithologie de l'Amérique dans son bel ouvrage, le sujet est loin d'être épuisé. Sa partie la plus intéressante, l'histoire des migrations des oiseaux est encore bien peu connue. L'auteur croit qu'on pourroit accroître le nombre de ceux qu'on a rendus domestiques; et il voudroit qu'on importât d'Europe la perdrix rouge et le faisan.

---

(1) Parmi les notes jointes en forme d'appendix au Mémoire dont nous donnons l'extrait, il y en a une fort étendue sur cet animal, dont nous pourrons tirer une fois un article qui ne sera pas sans intérêt. (R)

On doit à Mr. Mitchill, un petit ouvrage sur les poissons de New-York ; et l'auteur l'invite à continuer ses recherches ichtyologiques ; les migrations des poissons sont au moins aussi curieuses que celles des oiseaux ; et quoiqu'en général les poissons d'eau douce diffèrent de ceux de mer, on trouve entre les espèces certains parallélismes remarquables.

L'insectologie est peu cultivée aux Etats-Unis ; mais on y élève avec succès les vers à soie ; et leur produit est d'excellente qualité. On a disputé si le miel étoit indigène en Amérique ; il semble que la question est résolue dans un passage d'une lettre de Cortez à l'Empereur Charles V. Décrivant les divers objets qu'on trouve sur le marché de Mexico ; « on vend, dit-il, du miel d'abeilles, et de la cire ; comme aussi du miel tiré des tiges de maïs, qui sont aussi douces que du sucre ; on en tire encore d'un arbrisseau que les naturels nomment *maguey*. »

On compte dans l'Amérique septentrionale une vingtaine d'espèces de serpens ; le plus remarquable est le serpent à sonnettes, qu'on ne rencontre plus dans le sol cultivé. L'auteur affirme que les petits de ce reptile se réfugient dans la gueule de la mère, à l'approche de quelque danger.

Les conséquences suivantes résultent de ce qui précède, et tendent à faire fleurir les sciences dans tout pays comme aux Etats-Unis. Ce sont des conseils de l'auteur, que nous allons traduire textuellement.

1.° « L'établissement et l'encouragement des collections, tant publiques que particulières, d'histoire naturelle, est une mesure essentielle à l'avancement de la science. Le musée de Scudder à New-York, et celui de Peale à Philadelphie, sont à cet égard des institutions précieuses. »

2.° » Il faudroit préparer et faire circuler dans chaque ville des questions statistiques sur tous les objets qui

ont rapport à l'histoire naturelle, à la géographie, à l'agriculture, au commerce, et aux manufactures; on trouve un excellent modèle de cette sorte d'enquête dans les *Transactions* de l'Académie des arts et des sciences de Connecticut; la notice du Dr. Dwight sur New-Haven est aussi à imiter dans ce genre d'écrits. »

3.° » Il faudroit préparer et faire circuler dans toutes les parties du monde des questions propres à provoquer des réponses intéressantes sur tous les sujets importans qui ont rapport aux sciences ou à la littérature. On peut voir des échantillons de cette manière de se procurer des connoissances utiles dans les *Transactions* de la Société Royale de Londres; elle adopta ce plan, à l'époque de la fondation. La Société d'agriculture de New-York a proposé à la Chambre de commerce de distribuer des instructions permanentes aux capitaines des navires qui faisoient voile pour l'Afrique, l'Asie, le nord de l'Europe, ou l'Amérique méridionale et occidentale; questions relatives particulièrement aux perfectionnemens agricoles qui pourroient s'offrir aux voyageurs dans les contrées qu'ils visiteroient. »

4.° » Il faudroit choisir des hommes instruits dans diverses branches de l'histoire naturelle, et les envoyer étudier le pays sous les rapports de la géologie, de la minéralogie, de la botanique, de la zoologie, et de l'agriculture (1). Ils devroient, non-seulement observer eux-mêmes, mais recueillir dans chaque localité toutes les lumières que pourroient leur procurer les hommes instruits qui l'habitent. »

Ainsi,

(1) Cette mesure a été adoptée à plusieurs reprises par le gouvernement de France, et elle a eu d'utiles résultats. On pourra sur-tout les aprécier lorsque les voyages d'observation et de recherche dans tout le royaume par notre savant compatriote le Prof. De Candolle seront publiés, s'ils le sont une fois. (R)

Ainsi, par exemple, MM. Michaux, père et fils, envoyés d'Europe, ont rendu à l'Amérique des services éminens en botanique. L'histoire des arbres forestiers d'Amérique, publiée par le fils, en trois volumes, est l'un des ouvrages les plus marquans et les plus utiles qui aient paru dans ce genre. Le jardin botanique établi près de New-York par le Dr. Hosack contient sept cent trente-trois genres, et deux mille quatre cents espèces de plantes; l'Etat en a fait l'acquisition en 1810, et l'a annexé récemment au collège de Columbia.

L'auteur paroît persuadé qu'il y auroit encore des découvertes à faire dans son pays sur les plantes esculentes. On parle de prairies fort étendues, dans le territoire de Michigan, où la pomme de terre et l'artichaut sauvage croissent en abondance; Pike nous apprend que les Indiens du nord-ouest se nourrissent principalement d'une espèce de riz, dont chaque tige produit, dit-on, une demi pinte de grain.

Tout en se félicitant sur le nombre des hommes distingués qui pratiquent actuellement dans les Etats-Unis l'art de guérir, l'auteur signale les ravages de la consomption, qu'il regarde comme la maladie la plus destructive dans ces contrées. Les registres de mortalité en 1813 donnent les résultats suivans dans trois capitales.

	Nombre total.	*Morts de consomption.*	*Aliquote aproximative.*
Boston. . . .	786	193	$\frac{1}{4}$
Philadelphie.	2291	216	$\frac{1}{10}$
New-York. .	2239	562	$\frac{1}{4}$
New-Haven.			$\frac{1}{7}$

Il ne parle de la fièvre jaune que pour déplorer l'insuffisance de l'art, qui a tenté presque inutilement de

la guérir, et même d'en découvrir la nature et l'origine. Humboldt nous apprend qu'une maladie contagieuse, nommée *matlazahuatl* attaque une fois dans un siècle la race indienne dans le Mexique; qu'en 1545 huit cent mille individus furent moissonnés par elle; et en 1576, deux millions; cette maladie ne se communique point aux blancs. Seroit-ce le même fléau qui détruisit des nations entières dans le nord de l'Amérique avant l'époque des établissemens européens? et s'il est vrai, comme on le dit, que la fièvre jaune n'attaque presque jamais les naturels du Mexique, quel vaste et curieux champ de recherche que ces étranges exceptions!

L'auteur termine son introduction par des questions politiques, qui, lors même qu'elles n'auroient pas pour objet des formes et des intérêts étrangers à l'Europe, ne pourroient entrer dans notre Recueil, d'après l'exclusion que nous nous sommes imposée à cet égard. Mais le tableau qu'il présente des objets à méditer dans la science de l'économie politique, science qui embrasse tous les intérêts de la société et qui s'applique à tous les gouvernemens, mérite d'être transcrit.

« Qu'est-ce qui constitue la richesse nationale?— Quels sont les moyens de la produire? — Quelle est l'influence ou l'action des causes qui la procurent? — Quels sont leurs effets, prochains et éloignés?— leurs résultats apparens, et réels? les différentes ramifications des sources de la richesse, telles que le travail, le capital, la circulation des objets d'échange, ou le commerce?— le revenu, ou la consommation?— La source de la richesse est-elle dans le travail, le commerce étranger, ou le capital en terres, ou en autres valeurs? — Qu'est-ce que le capital?— Qu'est-ce que l'argent monnoyé?— Quelle est la proportion entre son aliquote circulante et la valeur totale du produit annuel dont elle procure les mouvemens?— Le travail est-il la mesure des valeurs, et existe-t-il une mesure pareille, et im-

muable? — Le travail de la terre est-il le seul productif, ou le plus productif? — Enfin, et c'est ici la question sur laquelle on s'accorde le moins en Amérique; — lequel, du commerce intérieur ou du commerce étranger, contribue le plus à l'accroissement de la richesse nationale?

« L'histoire et l'observation justifient cette remarque, savoir, que tandis que la conquête militaire a marché sur le globe, du nord au sud; tandis que les métaux précieux se distribuent de l'ouest à l'est; le cours de l'océan et celui de l'atmosphère, celui des arts, des sciences, de la civilisation, suit la route diurne de l'astre qui nous éclaire. Cette influence, qui semble être un fait d'expérience, nous annonce que l'Amérique est destinée à devenir à son tour la demeure favorite des sciences et des arts. Puisse notre société se montrer, dans les mains de la Providence, l'humble instrument qui aura contribué à ce grand résultat! »

MATHÉMATIQUES.

Elémens de géométrie, distribués dans un ordre naturel et sur un plan absolument neuf, par Em. Develey, Prof. de mathématiques de Lausanne, membre correspondant de l'Académie impériale des sciences de St. Pétersbourg, des Académies royales de Harlem et de Jéna, des Sociétés de Montauban, de Bordeaux, de Lyon, de Besançon, de la Société économique de Saxe, etc.; 1 vol. 8.° seconde édition avec des changemens.

Les Elémens d'Euclide ont été pendant long-temps le seul livre dans lequel on a étudié la géométrie. Cet ouvrage, malgré un petit nombre de défauts, doit être lû par tous les jeunes gens, qui, se vouant à l'étude des sciences exactes, veulent connoître la marche à la fois rigoureuse et élégante des anciens géomètres. Euclide est un modèle pour le style géométrique.

Cavalleri, dans sa *Géométrie des indivisibles*, fit faire de grands pas à cette science, mais il altéra l'exactitude du style qui convenoit à la géométrie, en regardant les surfaces planes comme formées par des sommes infinies de lignes; les solides comme formés par des sommes infinies de plans. Il introduisit le premier ces idées d'élémens, d'infiniment petits, qui auroient révolté les anciens.

Cette méthode n'avoit aucun inconvénient pour des géomètres habiles; elle offroit un langage abrégé, que tous les mathématiciens entendent, et qui simplifie beaucoup les solutions et les démonstrations, sans nuire à l'exactitude des résultats.

Mais ce langage, ces idées, ne pouvoient produire que du vague, de l'incertitude dans l'esprit des élèves; cette nouvelle méthode pouvoit nuire à leur jugement et les conduire à de graves erreurs; en effet, en étudiant la géométrie d'après ces nouveaux procédés, les jeunes gens pouvoient voir dans un grand nombre de théorêmes, au lieu d'une vérité rigoureuse, une simple approximation.

Cette méthode de Cavalleri n'étoit donc utile qu'aux géomètres qui cherchoient à résoudre de nouveaux problêmes, à trouver de nouvelles vérités; cependant on ne tarda pas à l'introduire dans les élémens de géométrie. Chaque professeur voulut, pour faire suivre son cours à un plus grand nombre d'étudians, en rendre l'accès plus facile; on ne se rappeloit pas la réponse d'Euclide au Roi Ptolémée : *Non est regia ad mathematicam via.* Dès lors la géométrie ne parut plus aux bons esprits qui l'étudioient, qu'une science pour ainsi dire expérimentale, dans laquelle la règle et le compas remplaçoient les raisonnemens exacts.

Qu'on parcoure cette multitude d'élémens, de cours de mathématiques, publiés depuis près de deux siècles, on y trouvera un grand nombre de définitions fausses ou incomplètes, de démonstrations vagues, inexactes; et l'ami de la vérité sera souvent tenté de rejeter loin de lui ces ouvrages et de chercher la vérité par lui-même.

Mr. Bertrand de Genève, fut le premier qui rendit à la géométrie cette précision et cette rigoureuse exactitude dont les anciens nous ont laissé de si beaux modèles. Dans son *Développement nouveau de la partie élémentaire des mathématiques*, publié en 1778, on trouve une géométrie qui, en plusieurs points, est plus complète et plus exacte que celle d'Euclide; l'ordre qui y règne est plus philosophique. Ce savant géomètre est peut-être le seul qui aît établi d'une manière exacte la

théorie des parallèles, et sa méthode est en même temps très-ingénieuse; on sait qu'Euclide et tous les anciens y avoient échoué; et que les modernes ne s'en tiroient que par des pétitions de principes.

L'auteur de ce grand et bel ouvrage a donné en 1812 une nouvelle édition de la partie qui traite de la géométrie, pour laquelle il a fait des changemens et des améliorations considérables.

Plusieurs années après la publication du premier ouvrage de Mr. Bertrand, Mr. Legendre, un des plus grands géomètres de la France, publia des élémens de géométrie qui ont eu un très-grand succès, puisque dix éditions de ce livre ont été promptement épuisées.

Cet ouvrage qui, seul, feroit la réputation d'un géomètre, laisse peu de chose à désirer; cependant la théorie des parallèles, de l'aveu même de l'auteur, n'est pas très-rigoureuse, et un petit nombre de propositions relatives aux surfaces courbes et aux corps ronds, laissent encore quelques nuages dans l'esprit des lecteurs.

Mais cet ouvrage, comme celui d'Euclide, est un modèle pour la précision, l'exactitude, la clarté du style. On peut établir pour règle, qu'il faut écrire comme Mr. Legendre, pour bien écrire des élémens de géométrie.

Mr. La Croix, célèbre par son bel ouvrage qui traite des calculs différentiel et intégral, et par ses connoissances étendues et profondes en mathématiques, a publié aussi des élémens de géométrie, pour lesquels il a suivi l'ordre qu'avoit adopté Mr. Bertrand et sa théorie des parallèles; et il ne s'est pas écarté de la marche rigoureuse des anciens.

Les élémens de géométrie de Mr. Develey sont dignes d'être cités avec ceux des savans célèbres dont on vient de parler.

Cet auteur savant et judicieux a fait plusieurs innovations importantes dans le plan de son ouvrage. Dans

une introduction, il enseigne ce que c'est que la géométrie en général et la géométrie élémentaire en particulier, et il donne les généralités relatives à la ligne droite et au plan.

L'ouvrage lui-même est divisé en deux parties; la première traite de l'étendue dans un plan, et la seconde de l'étendue en relief.

La première partie contient quatre livres sur les assemblages de lignes droites, et un sur la ligne circulaire; la seconde, quatre livres sur les assemblages de plans et un sur les trois corps ronds. Ces deux parties sont parfaitement symétriques dans leurs grandes divisions, de même que dans les détails. Les problèmes sont réunis dans un Appendice, placé comme un onzième livre à la fin de l'ouvrage.

Mr. Develey a consacré quelques articles dans le second livre à l'exposition des propriétés des *polygones symétriques*, dont le parallélogramme n'est qu'un cas particulier. On sait qu'on nomme polygone symétrique tout polygone d'un nombre de côtés pair, et dont les côtés opposés sont égaux de deux en deux et parallèles. L'auteur a nommé de même *polyèdre symétrique* tout polyèdre d'un nombre d'arêtes pair, et dont les arêtes opposées sont égales de deux en deux et parallèles; le parallélépipède en est un cas particulier. Les propriétés de ces polyèdres sont traitées d'une manière neuve et très-intéressante.

Mr. Develey expose aussi avec beaucoup de clarté la théorie des polyèdres que Mr. Legendre appelle *symétriques*, et Mr. La Croix *inverses*, et qu'il a nommés, lui, *symétriques entr'eux*. L'ouvrage est terminé par quelques notes élémentaires relatives à plusieurs articles précédens.

Ces nouveaux élémens de géométrie sont remarquables par l'ordre nouveau et bien raisonné que l'auteur a mis dans les matières qu'il traite; par un style clair,

précis, correct, une exactitude rigoureuse dans les démonstrations et par des développemens qu'on ne trouve pas dans d'autres ouvrages, et qui sont très-utiles aux jeunes gens qui commencent l'étude de la géométrie.

Mr. Deyhlé, instituteur de mathématiques à Berne, a fait une traduction en allemand de l'excellent ouvrage de Mr. Develey.

Mr. Develey a détaché de son traité de géométrie, deux parties destinées à la première et à la seconde classe du Collège académique de Lausanne; dans ces deux extraits, l'auteur suit la même méthode; et la clarté, la précision, l'exactitude qui le distinguent, rendent ces deux petits ouvrages très-propres à inspirer aux jeunes gens le goût de la géométrie et à les accoutumer à raisonner avec justesse.

J. J. SCHAUB, Prof. de mathématiques,
adjoint à l'Académie de Genève.

ASTRONOMIE.

EXTRACT OF A LETTER, etc. Extrait d'une lettre du Dr. OLBERS, de Bremen, sur la comète de l'année dernière, et détails sur un ouvrage du Prof. BESSEL. *(Philos. Mag. Juillet* 1816.*)*

(Traduction).

MR.

JE profite de la permission que vous m'avez donnée de vous écrire en allemand, ne pouvant le faire en anglais, que je lis, mais que je n'écris pas avec facilité. Je prends la plume pour vous demander une faveur, qui pourra vous occasionner quelque embarras, mais je me per-

suade que l'importance de l'objet me servira d'excuse.

Il s'agit de rassembler des souscriptions pour faire paroître un ouvrage du Prof. Bessel de Konigsberg, dont je vous envoie le prospectus. J'ose espérer qu'une entreprise qui peut si éminemment contribuer aux progrès de l'astronomie sera particulièrement encouragée en Angleterre, sur-tout, fondée comme elle l'est entièrement, sur les observations de votre célèbre compatriote BRADLEY. D'après le cours actuel du change, le prix de l'ouvrage ne dépassera pas une guinée et demie, et on le mettra sous presse dès que le nombre des souscrivans sera suffisant pour payer les frais (1).

Je découvris, le 6 mars de l'année dernière, une comète, et je fis part de suite de la découverte au Dr. Herschel, sans négliger de l'insérer dans quelques papiers publics. Elle fut observée en Allemagne jusqu'au 25 août. Cette comète est remarquable par la briéveté de sa période. Plusieurs de nos astronomes, et en particulier Mr. Nicolaï, aujourd'hui Directeur de l'observatoire de Manheim, ont calculé ses mouvemens dans une orbite elliptique, et les résultats de leurs calculs s'accordent extrêmement bien entr'eux; mais aucun de ces savans n'a montré dans ce travail autant de diligence et d'adresse que le Prof. Bessel. Voici les élémens de cette comète, déterminés pour le 26 avril 1815.

Passage au périhélie, 1815. Août. . .	25,998674 T. moy. à P.
Longit. du nœud ascend.	83°. 28'. 33",63
Inclinaison de l'orbite.	44 29 54, 59
Distance du périhélie au nœud.	65 33 22, 29
Logarithme de la plus courte distance.	0,0838109
Excentricité	0,93121968
Plus grand demi axe, ou distance moy.	17,63383
Période. . . . . Années.	74,04913
Mouvement direct.	

(1) On trouvera ci-après le prospectus de l'ouvrage. (R)

La longueur du nœud ascendant est comptée à partir du lieu moyen de l'équinoxe au 1er. janvier 1815; et l'inclinaison se rapporte au plan de l'écliptique, à la même époque. On a eu égard dans le calcul aux perturbations dues à l'action des planètes sur la comète, pendant toute la durée de son apparition, et ces calculs reposent sur près de deux cents observations. D'après la doctrine des chances, il est probable que l'erreur sur la période entière, soit une révolution, ne dépasse pas + 0,27657 d'une année, c'est-à-dire, environ 101 jours.

L'infatigable Bessel a aussi calculé les perturbations que doit éprouver cette comète dans le temps qui s'écoulera jusques à son prochain retour. D'après ses élémens, fournis par l'observation, elle devroit se retrouver au périhélie le 14 mai 1889; mais à cause des perturbations, cet évènement aura lieu 824,51 jours plus tôt, c'est-à-dire, le 9 février 1887; ainsi nos neveux peuvent attendre ce retour trois à quatre mois avant, ou après, cette dernière époque.

Si cette comète a été observée avec exactitude en Angleterre, vous m'obligeriez en me procurant les observations qui en auront été faites; il ne nous en est point parvenu de France, et les seules que nous ayions été à portée de joindre à celles d'Allemagne sont celles faites en Russie et dans le nord de l'Italie.

On trouve, dans la première partie des *Transactions Philosophiques* pour 1814, un excellent Essai de votre grand mathématicien, Mr. Yvory, qui est aussi fort estimé dans notre pays. Cet Essai porte le titre de « Méthode nouvelle pour trouver une première approximation de l'orbite d'une comète. » J'ai remarqué avec une grande satisfaction la ressemblance frappante qui existe entre cette méthode et celle que j'ai publiée il y a quelques années, et qu'on a souvent employée sur le conti-

nent depuis cette époque; et la coïncidence est d'autant plus intéressante, que Mr. Yvory a obtenu de son analyse algébrique la même solution que j'avois obtenue en considérant le problême d'une manière plus géométrique. Ma méthode peut fort bien être demeurée inconnue à Mr. Yvory, car pendant long-temps elle a existé seulement dans les ouvrages allemands; maintenant on la trouve dans l'astronomie de Delambre; et peut-être Mr. Yvory a-t-il été à portée de connoître la forme nouvelle et très-commode, que Mr. Gauss a donnée à cette méthode, dans les *Transactions* de Gottingue. J'envoie avec cette lettre, deux exemplaires de mon petit ouvrage, veuillez en placer un dans votre bibliothéque, et transmettre l'autre à Mr. Yvory, avec l'expression de mon respect.

Je desire fort savoir si le nouveau cercle de Troughton, avec lequel Mr. Pound observe à Greenwich, est placé fort près du quart de cercle mural de Bird, avec lequel la plupart des observations de Bradley ont été faites. Bessel trouve la latitude de cet instrument, d'après deux mille observations de Bradley, plus grande précisément d'une seconde, que celle que Bradley assigne à son cercle; et il est naturel de chercher à expliquer une partie de cette différence par celle qui a pu exister dans la situation des instrumens (1).

W. OLBERS.

Brême, ce 15 *juin* 1816.

---

(1) Une seconde de degré répond à un arc terrestre d'environ 16 toises; et le cercle ayant dû être placé dans la partie méridionale de l'observatoire, c'est-à-dire fort près en latitude du mural de Bird, ce n'est qu'une bien petite aliquote de cette différence d'une seconde, qui pourroit être expliquée par la différence de situation en latitude, des deux instrumens. (R)

Prospectus de l'ouvrage de Mr. Bessel.

L'ouvrage de Mr. Bessel, préparé pour la presse, sera intitulé : « *Fundamenta astronomiæ pro anno* 1755, *deducta ex observationibus viri incomparabilis*, J. Bradley. Il est le résultat du travail de sept années entières, et il renferme un nombre de déterminations de la plus grande importance pour l'astronomie; l'extrême exactitude qui caractérisoit les méthodes d'observation de Bradley, jointe à la grande supériorité de ses instrumens, lui permirent dans le temps d'atteindre un degré de précision inconnu jusqu'alors, et qui rend ses observations d'autant plus précieuses, qu'un demi siècle s'étant écoulé depuis l'époque à laquelle elles ont été faites, leur comparaison avec les résultats récemment obtenus fournit à la science les bases les plus importantes. Tous les élémens qui ont quelque influence sur les observations astronomiques sont exclusivement déduits de celles de Bradley, dans l'ouvrage dont il est question.

Les sections qu'il renferme sont : 1.° Examen des instrumens, et leurs corrections. 2.° Observations de l'équinoxe. 3.° Latitude de Greenwich. 4.° Réfraction. 5.° Application de la latitude et de la réfraction aux observations du solstice et de l'équinoxe. 6.° Examen de l'ancien quart de cercle mural; lois de sa variation; nouvel examen des ascensions droites. 7.° Tables générales et particulières d'aberration et de nutation. 8.° Marche de la pendule depuis 1750 à 1762. 9.° Parallaxe annuelle de quelques-unes des étoiles fixes; — facteur constant de l'aberration. 10.° Catalogue de toutes les étoiles observées par Bradley; 3166 se retrouvent dans les catalogues actuels, et 108 n'ont été observées qu'une fois, et ne se retrouvent pas ailleurs. Il est possible que quelques-uns de ces astres soient des pla-

nètes; mais le georgium sidus (uranus) n'y paroît qu'une fois. 11.° Précession des équinoxes. 12.° Mouvemens propres des étoiles fixes. 13.° Comparaison des résultats avec d'autres observations.

L'ouvrage est écrit en latin, et sera d'environ 400 pag. folio. Le prix pour les souscrivans sera de dix dollars, monnoie courante de convention, à payer en recevant l'exemplaire. Le seul motif pour provoquer une souscription est le désir de contribuer à l'avancement de la science. L'auteur renonçoit volontiers à tout dédommagement de son travail; mais les ouvrages du genre de celui qu'il offre aux amateurs sont si peu encouragés en Allemagne, qu'il n'a trouvé aucun libraire qui voulût courir le risque de l'entreprise. Cent souscriptions suffiront à mettre l'auteur en état de faire face aux dépenses, et il mettra de suite la main à l'œuvre. Les noms des souscrivans seront rendus publics, comme bienfaiteurs de l'astronomie.

Addition des Rédacteurs de ce Recueil.

Sans autre mission (directe) que celle d'un zèle que nous partageons, nous offrons à ceux de nos abonnés que leur position ou leur distance ne met pas à portée de correspondre directement avec le Dr. Olbers, et qui voudroient entrer dans ses vues bienfaisantes, de nous charger de recevoir leur engagement, et de le faire passer à ce savant astronome, avec celui que nous prenons nous-mêmes, en souscrivant avec empressement à l'ouvrage précieux qu'il annonce (1).

---

(1) Nous saisissons l'occasion que nous offre un sujet astronomique, pour rectifier, à la demande de notre correspondant Mr. Eynard, deux inexactitudes qui se sont glissées dans l'extrait de sa lettre sur les taches du soleil, inséré dans notre cahier précédent (p. 193). Il a attribué à Mr. La Place une

PHYSIQUE.

RICERCHE FISICHE SULL' JODIO, etc. Recherches physiques sur l'Iode, par le Prof. P. CONFILIACCHI. Extraites d'un Mémoire lu à l'Institut Royal d'Italie. (*Journ. de phys. et de chimie* de BRUGNATELLI, mai et juin 1816).

(*Traduction*).

LES modifications diverses de la cohésion qui règne entre les molécules intégrantes des corps, et les phénomènes qui en résultent, présentent la matière ou les corps, abstraction faite de leurs propriétés particulières, sous trois états physiques; ils sont solides, liquides, ou fluides élastiques.

La plupart d'entr'eux, dans certaines conditions que la nature ou l'art amènent, sont susceptibles de passer de l'un de ces états à l'autre; et la même substance peut devenir tour-à-tour solide, liquide, ou aëriforme.

L'étude des circonstances qui accompagnent ces métamorphoses que subissent les corps sans éprouver de changement dans leur constitution chimique, ont amené des découvertes très-utiles. On a reconnu ainsi la nature

---

idée qui appartient à Mr. Biot sur les éruptions volcaniques solaires. De plus, les 10785 lieues de largeur calculée de la tache dont il est question dans la note (p. 191) s'appliquent, non à la tache dont le diamètre moyen est de 27″,4 mais à la grande tache du 6 juillet, dont le diamètre moyen, y compris la pénombre, étoit de 1′ 4″. C'est à elle aussi que se rapporte le calcul qui réduit à $\frac{12}{10000}$ l'effet total de la soustraction produite par la présence de la tache. (R)

physique de diverses substances, on a déterminé leur action réciproque, et on a expliqué un nombre de phénomènes qui en étoient la conséquence. Il suffit de rappeler à l'appui de cette assertion, la théorie de la chaleur latente (ou chaleur d'état), et celle de la combustion, qui sont les deux colonnes de la nouvelle chimie; elles se sont élevées et consolidées par la sagacité avec laquelle Black, Cavendish, Priestley, Bayen, et Lavoisier ont étudié toutes ces circonstances qui précèdent et suivent ces changemens d'état.

Depuis la découverte de l'Iode ou Jodine (comme l'appelle Davy), cette substance a fait l'objet des recherches d'un nombre de chimistes, qui ont particulièrement étudié les phénomènes que présente l'analyse des compositions dans lesquelles elle entre. J'ai cru entreprendre un travail, qui ne seroit pas tout-à-fait inutile, en l'examinant sous ses rapports physiques. Il étoit même possible, qu'en l'étudiant sous cette face, j'obtinsse quelques lumières nouvelles sur sa nature et ses divers modes d'action.

On sait que cette substance se retire des eaux mères de la lessive des cendres tirées des fucus recueillis surtout sur les côtes de l'Océan; l'acide sulfurique, ajouté à ces eaux, la précipite sous forme solide (1). Tous les chimistes qui l'ont travaillée, affirment que l'Iode, exposée à l'action d'une chaleur douce, s'élève en vapeur violette, en passant tout d'un coup de sa première constitution solide à l'état de fluide élastique; et ce qui mérite d'être remarqué, en s'évaporant à une température moindre de quelques degrés que celle qui est nécessaire

(1) Le réactif le plus sensible pour reconnoître la présence de l'Iode, est l'amidon. Il l'indique par la teinte bleue qu'il donne au mélange lors même que l'Iode n'existe dans celui-ci qu'à la proportion de $\frac{1}{47000}$. (Voyez le vol. I. de ce Recueil.) (R)

à la vaporisation de l'alcool. J'ai cru devoir chercher à découvrir les circonstances et les conditions qui modifient ainsi l'Iode.

J'ai entrepris trois séries d'expériences, toutes dirigées vers ce but. Dans la première, j'ai traité l'Iode à l'air libre, c'est-à-dire, sous la pression atmosphérique ordinaire. Je cherchois sur-tout à déterminer avec précision le degré de chaleur nécessaire à la volatilisation de l'iode en vapeur violette; dans la seconde série, j'essayois l'influence de la raréfaction de l'air procuré à un haut degré. Enfin, dans la troisième, j'opérois sur un air artificiellement condensé. La plus grande partie de ces expériences ont été faites sur la fin de l'année dernière, et je les ai répétées celle-ci, en présence de mon illustre prédécesseur le célèbre Volta, qui les a honorées de son approbation.

La question fondamentale, et comme normale, que je m'étois proposée, étoit celle-ci : *La constitution physique de l'Iode, lorsqu'il forme cette vapeur violette, est-elle véritablement élastique?* Toutes mes tentatives dans ces trois séries d'expériences, dont je vais indiquer les résultats principaux, tendent à résoudre cette question.

I.° Je choisis un vase de verre très-mince, très-transparent et fort petit, dans lequel j'introduisis une drachme d'Iode en poudre. Je le plongeai dans un bain que je réchauffai peu-à-peu. Les températures étoient déterminées par deux petits thermomètres très-exacts; l'un avoit la boule ensevelie dans l'iode, l'autre étoit plongé dans le bain extérieur. Le baromètre indiquoit la pression atmosphérique du moment, dont on tenoit note. Voici les faits observés.

1.° La vapeur violette de l'iode ne se manifeste (ainsi que tous les chimistes l'ont observé) qu'à une certaine température. Cette substance ne change pas d'état graduellement, comme la plupart des fluides dits par cela même évaporables; et qui, à la température qui leur convient

convient surmontent ensuite par leur élasticité la pression de la colonne atmosphérique ; il n'a pas non plus la propriété de certaines substances principalement odorantes, qui se volatilisent en certaine proportion, même dans les basses températures : le changement d'état de l'iode présente un phénomène analogue à celui qu'on remarque dans l'acide sulfurique, ou dans les huiles fixes, lorsque ces liquides passent à l'état de fluides élastiques.

2.° La température nécessaire à l'apparition de la couleur violette, et au développement très-sensible de l'odeur que répand l'iode en se volatilisant ; odeur analogue à celle du chlore, est de 59.8 degrés de l'échelle commune, sous la pression atmosphérique représentée par 28 pouces de mercure.

3.° Ces phénomènes qui, jusqu'a présent, ont été considérés comme les seules preuves du changement d'état, paroissent sans que l'Iode solide passe par l'état intermédiaire de fluidité ou de liquidité, ainsi qu'il arrive aux autres substances solides, lorsqu'elles se volatilisent.

II. Le passage instantané de l'iode à l'état de *vapeur* à l'air libre, par une température inférieure, non-seulement de beaucoup à celle de l'eau bouillante ; mais même à celle de l'alcool qui, à la température de 64°. seulement, se convertit en une vapeur capable de soutenir 336 lignes de mercure ; ce passage, disons-nous, est un phénomène qui suggère la pensée d'examiner directement le prétendu changement d'état de la cohésion dans l'iode, en ne le déterminant pas seulement par le fait de l'apparition de la couleur. Et depuis la belle loi, découverte presqu'en même temps par notre Volta et par Dalton, sur les pressions qu'éprouvent à diverses températures les fluides évaporables ; on sent naître naturellement la curiosité de savoir ce qui arriveroit lorsqu'on soumettroit l'iode à d'autres températures, et à

une moindre pression atmosphérique. Telle est l'origine de la seconde série de mes expériences, faites dans un air raréfié.

Je procédai de deux manières : tantôt dans le vide de Boyle, ou de la pompe pneumatique; tantôt dans celui de Torricelli, c'est-à-dire, au haut d'un tube barométrique, dans l'espace compris entre le mercure et l'extrémité du tube.

Je plaçai sur une lame de verre un drachme d'iode, que j'introduisis sous un petit récipient, de trois pouces cubes seulement de capacité, adapté à une excellente pompe pneumatique. On raréfia peu-à-peu l'air, jusqu'au terme où l'éprouvette indiquoit à peine une demi ligne de pression. Quoique la température de l'air ambiant ne descendît jamais au-dessous de 18°, et qu'elle s'élevât quelquefois au-dessus de ce terme, on ne découvrit aucun indice de pression exercée par la présence de l'iode. On laissa la machine en repos pendant quelques heures; et l'on fit diverses expériences de comparaison; l'éprouvette ne donna aucun signe de changement dans cet air très-raréfié.

Après ces premières observations, je procédai à élever, par l'action d'une lentille, la température de l'iode, en concentrant peu-à-peu le foyer sur cette substance, tandis que la pression indiquée par l'éprouvette, étoit toujours au-dessous d'une demi ligne. La température s'éleva bientôt jusqu'à 60 degrés, et davantage; mais au lieu de voir paroître la vapeur violette, on s'aperçut que les molécules de l'iode se dispersoient çà et là dans l'intérieur du récipient, comme il arrive à une poudre légère lorsqu'on souffle dessus; et en peu de secondes tout l'iode fut ainsi éparpillé. Pendant tout ce temps, l'éprouvette, qu'on regardoit avec attention, ne fit aucun mouvement, quoique la totalité de l'iode, d'après l'opinion reçue, dût avoir été transformée en fluide élastique.

Tandis que les molécules de l'iode réchauffées sautilloient de cette manière, elles sembloient perdre leur aspect métallique, et devenir blanchâtres. Si l'on suspendoit l'action de la lentille avant la dispersion totale, on trouvoit une portion de l'iode comme fondue et adhérente au verre en feuilles très-minces, à-peu-près comme une lame d'étain.

Lorsqu'on enleva le récipient après avoir terminé l'expérience, sa surface intérieure parut tapissée de particules d'iode, brillantes et cristallisées, qui s'étoient condensées sur sa partie froide. On observe la même chose dans les expériences ordinaires lorsqu'on refroidit le vase dans lequel on a réchauffé l'iode, vers la période de l'apparition de la vapeur violette.

Quoique le récipient fût de bien petites dimensions; quoique tout l'iode se fût enlevé sans avoir exercé sur le mercure de l'éprouvette une pression sensible, je soupçonnois encore que la rapide condensation de cette substance avoit pu masquer l'effet élastique. Et comme je ne pouvois pas répéter dans le vide de Boyle les expériences, de manière que la température s'y élevât et se maintînt aux environs de 60°, ces premiers résultats ne me sembloient pas décisifs pour prouver que l'iode ne prenoit pas à cette température l'état élastique. Ce soupçon étoit renforcé par le même fait qui me l'avoit suggéré, savoir, la non apparition de la couleur violette, qui fait donner à cette substance nouvelle le nom d'iode.

J'eus donc recours au procédé des tubes barométriques pleins, à la hauteur ordinaire, de mercure, au-dessus duquel étoit le vide de Toricelli. Ils portoient des échelles graduées; et en les comparant à un bon baromètre ordinaire pendant l'expérience, on pouvoit observer toutes les modifications élastiques qui auroient lieu dans ce vide selon les circonstances. Mon appareil

ressembloit à celui que Volta et Dalton (1) ont employé dans leurs expériences sur la condensation des vapeurs. On fait passer l'extrémité supérieure du tube au travers d'un bouchon de liège, qui ferme le bas d'un vase cylindrique, dans lequel on verse de l'eau chaude, qui donne sa température au tube intérieur dans sa partie vide, qui est soumise à l'expérience. Ces tubes étoient munis en haut chacun d'un robinet, tenant bien l'air; et par un procédé facile à imaginer, on introduisoit dans le vide, les particules d'iode, à soumettre à l'expérience. Il faut observer, relativement à cette manipulation, qu'il est nécessaire d'introduire un peu plus d'iode qu'il n'en faudroit à la rigueur pour l'expérience; parce que cette substance a pour le mercure une certaine affinité, en vertu de laquelle, lorsqu'on l'agite avec lui, à froid, elle se combine partiellement sous l'apparence d'une poudre, d'abord jaune verdâtre, puis rouge comme du cinabre. On peut aussi faire arriver l'iode dans le vide (ainsi que je l'ai pratiqué plusieurs fois) en le mettant sur le mercure du tube rempli et renversé, et qu'on redresse ensuite; mais alors il faut employer une dose d'iode un peu plus forte, parce qu'il a à traverser la colonne entière de mercure pour arriver dans le vide, lorsque le tube est redressé.

Lorsqu'on a introduit dans le vide, par l'un ou l'autre procédé, l'iode, dont une partie s'unit au mercure, et qu'on a comparé la hauteur de la colonne mercurielle à celle du baromètre ordinaire au moment de l'expérience, on verse l'eau chaude dans le vase qui environne la portion vide du tube, et dans lequel plonge un thermomètre. La température de ce bain fut élevée dans diverses expériences, à partir de 20 jusques à 60, et même jusqu'à 76° sans qu'on aperçût aucun signe d'élasticité

(1) Voyez sa description, p. 4 de ce volume, (cahier de mai.)

produite par la présence de l'iode, mais seulement à proportion de la quantité d'air raréfié qui rendoit imparfait le vide de Torricelli.

Dans cette série d'expériences, l'iode passoit à l'état d'une vapeur apparente toutes les fois que la température approchoit de 60°. On voyoit alors les tubes se teindre en violet, couleur qui se conservoit pendant aussi long-temps que la température étoit maintenue à ce terme, ou qu'on l'élevoit plus haut, ainsi qu'on l'essaya plus d'une fois. Si l'on avoit substitué dans ce vide, l'eau à l'iode, et qu'on l'eût élevée à la même température, son élastification auroit abaissé de dix pouces et demi environ, la colonne mercurielle, déduction faite de l'effet de la petite quantité d'air qui rendoit imparfait le vide.

La teinte violette étoit plus foible dans ces expériences que celle que donne l'iode chauffé à l'air libre. Mais son apparition étoit-elle due à la présence de l'aliquote d'air qu'on ne peut jamais totalement exclure dans ces expériences, ou bien étoit-elle l'effet de cette température de 60° (ou environ) nécessaire à la volatilisation de l'iode? Je suis persuadé que la couleur violette est due au mélange des molécules très-atténuées de l'iode avec celles de l'air; et que l'élévation de la température est le moyen de les réduire à l'état de division nécessaire au mélange intime et à la coloration qui en résulte. Il est de fait, d'abord, qu'à l'air libre, cette vapeur violette se conserve quelque temps, et assez loin du lieu où elle a pris naissance, c'est-à-dire, où l'iode a atteint la température de 59°,8. Ensuite, pourquoi la couleur est-elle plus foible dans l'air raréfié, quoiqu'on y maintienne la température de 60°, et davantage, dans tout l'espace qui se colore? Enfin, si la température suffisoit à produire la couleur violette, pourquoi ne la verroit-on pas paroître dans le vide, qui ne soutient plus qu'une demi ligne de mercure, chauffé à la température de

60°. J'ai essayé, en confirmation de ces idées, de soumettre l'iode à l'action de la lentille dans un vide moins parfait; et j'ai vu que l'éprouvette indiquant une ligne de pression, on commençoit à apercevoir une légère teinte violette, qui s'augmentoit à mesure qu'on faisoit arriver un peu d'air; tellement qu'à dix à douze lignes de pression la couleur étoit aussi belle qu'à l'air libre.

J'ai répété plusieurs fois les expériences, tant avec la pompe pneumatique qu'avec le vide de Boyle; et j'ai obtenu les mêmes résultats; en employant toujours la précaution de dépouiller le plus qu'il m'étoit possible, l'iode de l'humidité dont cette substance est avide. J'y parvenois aisément, en soumettant préalablement deux ou trois fois à l'action de la lentille, l'iode que je voulois éprouver. Je dois seulement ajouter, qu'en appliquant la lentille à l'iode dans le vide barométrique, j'obtins les mêmes résultats; ce qui dissipa un soupçon que j'avois conçu, savoir, que la température trop élevée étoit la cause pour laquelle la couleur violette ne paroissoit pas, parce que le changement d'état supposé avoit lieu trop rapidement; ainsi qu'il arrive dans les expériences avec l'indigo, qui par une douce chaleur s'élève en vapeur d'un beau violet, et qui, si la chaleur est trop forte, se carbonise.

La conséquence générale de ces expériences est donc, que la modification qu'éprouve l'iode aux environs de la température de 60° n'est point un état élastique, ou aëriforme. Il se volatilise sans prendre la forme de vapeur, ainsi qu'il arrive à nombre de substances odorantes, qui n'exercent aucune pression sensible, quoiqu'elles se répandent dans l'air avec une densité plus ou moins grande. De même le camphre, le musc, et d'autres parfums très-odorans, que j'ai introduits dans le vide de Torricelli et élevés à la température de 76°, ne m'ont montré, non plus que l'iode, aucune élasti-

cité. Le calorique diminuant la cohésion dans les molécules de cette substance la réduit en une poudre impalpable, qui, répandue dans l'air, lui donne cette belle teinte violette qu'on y remarque.

III. Enfin, pour achever de confirmer cette conséquence générale, j'ai fait la même expérience dans un air condensé au double, et aux deux tiers de la pression atmosphérique ordinaire; et les effets observés ont été des plus satisfaisans. L'iode se réchauffoit plus lentement par les procédés dioptriques, à cause de l'épaisseur plus grande des parois du récipient, mais il se volatilisoit également, et la couleur violette paroissoit plus intense que dans l'air commun. On voyoit dans le cône de lumière que formoit la lentille, flotter les molécules pulvérulentes, comme on voit dans la même circonstance, la poussière disséminée dans une chambre. La résistance plus grande du milieu condensé empêchoit les molécules de s'élever aussi haut qu'elles le font à l'air libre, et comme cela arrive aux émanations odorantes dont l'impression sur l'organe de l'odorat est plus vive à raison de ce qu'elle a lieu à une moindre distance du corps, qui est comme le centre de ces émanations.

Ces recherches conduisent naturellement à distinguer dans les corps volatils, deux propriétés distinctes; l'une la *vaporabilité*; l'autre, l'*évaporabilité*. Cette distinction jettera quelque lumière sur la nature des corps odorans, et facilitera l'explication d'autres faits, qui ont avec les précédens, des rapports assez intimes.

QUELQUES RÉFLEXIONS SUR LA CONSTITUTION physique des corps, adressées aux Rédacteurs de ce Recueil par le Prof. P. PREVOST.

A propos d'un passage où Mr. Biot assigne aux corps une certaine constitution, vous observez (*Bibl. Univ. T. II, p.* 181.), que « cette constitution des corps est » fort analogue à celle que supposoit notre savant com- » patriote Le Sage, en les représentant comme des espè- » ces de cages, dont les barreaux étoient aussi des cages, » composées de barreaux qui étoient aussi des cages, etc. »

Il ne sera pas inutile peut-être de joindre une courte explication à cette indication sommaire, dans le but de montrer l'origine de la ressemblance que vous faites remarquer, et de donner une idée plus précise de l'opinion de notre savant compatriote.

L'opinion dont il est ici question, et presque toutes celles du même auteur, sont sujettes à être mal saisies, parce qu'elles n'ont pas été exposées par lui, de son vivant, en présence du public. Il pourroit donc aisément se faire qu'elles fussent mal jugées sur un exposé très-rapide. C'est ce que je crois devoir prévenir.

Newton s'est occupé de la diposition des particules dont les corps sont composés, dans le but d'expliquer la grande perméabilité que suppose la transmission de la lumière. Voici comme il s'exprime à ce sujet.

« Si l'on conçoit ces particules disposées de manière que leurs interstices occupent autant d'espace qu'elles-mêmes ; si on conçoit encore ces particules composées

de molécules qui aient entr'elles des interstices d'étendue égale à la leur ; enfin, si on conçoit ces molécules composées d'autres molécules plus petites, dont le volume soit égal à celui de leurs interstices ; et toujours de la sorte jusqu'à-ce qu'on parvienne à des molécules sans pores, c'est-à-dire, aux molécules élémentaires : on sentira qu'un corps qui seroit formé de trois pareilles les suites de particules, auroit 7 fois plus de pores que de particules solides ; formé de quatre suites, il auroit 15 fois plus de pores que de parties solides ; formé de cinq suites, il auroit 31 fois plus de pores que de parties solides ; formé de six suites, il auroit 63 fois plus de pores que de parties solides. Ainsi du reste (1). »

Feu G. L. Le Sage, de Genève, frappé de la nécessité d'admettre dans les corps une très-grande perméabilité, par des raisons étrangères à la transmission de la lumière, rappela la conception de Newton, la modifia, et présenta plusieurs autres conceptions tendant au même but (2). Mais dans aucune de ces conceptions il n'est fait mention de cages dont les barreaux seroient des cages (3).

L'idée de cage n'a été employée par lui qu'à l'égard des premiers élémens, ou de ce que Newton nomme les molécules élémentaires. Il lui parut, en pénétrant plus avant dans ce sujet, que les premiers élémens devoient être conçus perméables. Et il exprima brièvement par ce mot *cage* un polyhèdre réduit à ses arrêtes.

Quant à la composition des corps avec ces élémens

---

(1) *Optiq. L.* 2, *Part.* 3, *Prop.* 8, à la fin.

(2) *Essai de chimie mécanique*, §. 24 et page 65.

(3) Nous avions employé cette expression abrégée pour donner dans le moins de mots possible l'idée approximative d'une constitution dont nous ne parlions qu'en passant. Nous étions loin d'en faire la base d'une théorie. (R)

polyhédriques, il n'a pas été, que je sache, au-delà des conceptions indiquées dans sa *Chimie mécanique*; conceptions, dont les unes sont tout-à-fait analogues à celles de Newton, et les autres en diffèrent en ce qu'elles ne supposent pas des ordres successifs de particules.

Il me paroît que c'est la conception de Newton que Mr. Biot a voulu rappeler dans le passage cité. G. L. Le Sage en a usé à-peu-près de même. Ce qui est propre à ce dernier (1), est d'avoir cru les premiers élémens perméables.

Je finirai par remarquer, qu'au nombre des conceptions de Le Sage, il y en a une qui consiste à se représenter les particules des corps comme de petites sphères solides, séparées par des fils très-déliés. En supprimant ces fils, on auroit les élémens tels que les conçoit Mr. Ampère.

C'est à cette conception-là que Le Sage s'est le plus arrêté, ou à une conception très-voisine, qui consiste à supprimer les sphérules, en ne conservant que les fils ou arrêtes, comme on le verra dans sa *Physique mécanique*, que j'espère pouvoir bientôt publier.

« Je ne décide pas, dit-il dans cet ouvrage, si ces cages sont des polyèdres réguliers, ou s'il y en a d'irréguliers; s'ils sont tous semblables, ou s'il y en a de différentes formes; s'ils sont tous égaux, ou s'il y en a d'inégaux; enfin, s'ils sont combinés et assemblés de façon à remplir un espace, ou s'ils laissent entr'eux des interstices. »

Cette dernière phrase laisse assez voir qu'il ne constituoit pas les corps par différens ordres de cages et de barreaux. Ce qui suit le montre encore mieux.

« Je remarque seulement ceci, dit-il, que si les cages,

---

(1) Je dis *propre* relativement aux auteurs que je viens de nommer; car Fatio de Duilliers avoit eu l'idée de ces cages, et Le Sage a soin de lui en faire honneur.

qui composent un même corps, sont toutes égales, semblables et contigues; et que si une même cage a toutes ses faces égales et semblables; les seules formes que ces corps puissent avoir sont, ou celle d'un cube, ou celle du dodécahèdre de Mr. Horrebow. Les faces de ce dernier sont des rhombes, dont la petite diagonale est à la grande, comme le côté d'un quarré est à sa diagonale. »

Le chapitre d'où je tire ces citations est fort étendu et, selon moi, fort curieux.

Le temps est venu peut-être d'étudier, dans les corps, les élémens; et dans les élémens, ce qui peut dépendre de leur forme. Les phénomènes de la polarisation de la lumière semblent conduire à cette recherche; et cette classe de phénomènes n'est pas la seule qui puisse la provoquer.

Agréez, etc.

P. PRÉVOST.

Genève, ce 18 *août* 1816.

CHIMIE.

DU CHARBON VÉGÉTAL ET DE SA BASE MÉTALLIQUE, par Mr. le Prof. DOBEREIRER. Traduit de l'allemand du *Journal de Chimie et Physique* de SCHWEIGGER, Vol. 16e. Cah. 1.

LE charbon végétal se distingue du charbon animal par sa composition, et par ses qualités physiques; sa couleur est parfaitement noire; il n'a pas le lustre métallique de ce dernier; il est très-inflammable et il produit par sa combustion dans l'oxygène, de l'acide

carbonique et de l'eau; tandis que le charbon animal, d'une combustion plus difficile, donne de l'acide carbonique et du gaz azote.

Plusieurs chimistes vouloient douter de la production d'eau pendant la combustion du charbon végétal; peut-être parce qu'ils désiroient, pour l'amour d'une théorie qui leur étoit devenue chère, ou qu'ils avoient inventée, que le charbon fût et demeurât une substance simple.

Des expériences très-exactes, faites par d'autres chimistes, ont prouvé cependant, que dans la dissolution du charbon végétal (fortement rougi, et privé de toute son eau) dans l'oxigène, il se forme toujours, outre l'acide carbonique, encore un peu d'eau, circonstance qui prouve qu'il contient de l'hydrogène chimiquement combiné avec elle. C'est ainsi que Cruikshanks a trouvé qu'en faisant chauffer un oxide métallique avec du charbon rougi, on obtenoit toujours un peu d'eau; et Hassenfratz, qui a fait passer du gaz oxigène sec sur des charbons rougis dans un tube, a vu distinctement, au commencement du procédé se déposer vers l'extrêmité du tube une quantité considérable d'eau, et le gaz, dégagé dans le vase destiné à le recueillir, se remplir de vapeurs qui déposoient de l'eau après le refroidissement. Aussi tous les chimistes manipulateurs, qui auront examiné une seule fois l'action du charbon végétal rougi, sur le soufre dans une température très-haute, auront en même temps observé, que par l'effet réciproque de ces deux substances il se forme une quantité d'acide hydrothionique beaucoup plus grande que celle qui se dégage du soufre, lorsque la même quantité est combinée avec un métal; et que le charbon résidu, n'est plus combustible, ou du moins qu'il ne l'est que dans un degré de température bien élevé, parce que le soufre l'a privé de son hydrogène.

Souvent, pour démontrer dans mes leçons, par la synthèse, la composition de l'acide carbonique, j'ai

traité du charbon préalablement rougi à plus d'une reprise, dans une température bien haute avec des oxides métalliques libres d'eau et faciles à désoxider ; j'ai toujours vu dans ces procédés se former un peu d'eau avec l'acide carbonique, ce qui m'a pleinement convaincu de la vérité des assertions de Cruikshanks et d'Hassenfratz.

Les résultats de l'analyse du charbon animal, que j'ai trouvé composé de six parties carbone et d'une partie azote en volume ; ou en poids de 34,2 p. carbone et 13,5 p. azote, m'ont engagé à examiner, si dans le charbon végétal, l'hydrogène ne se trouveroit pas dans la même proportion que l'azote dans le charbon animal ; et à faire l'expérience suivante.

Je fis rougir de la limaille de cuivre pur dans un creuset ouvert jusqu'à-ce qu'elle fût totalement oxidée, c'est-à-dire changée en une substance pulvérulente, d'une couleur noire tirant sur le bleu grisâtre. 450 grains de cet oxide pur et absolument privé d'eau (qui contenoient $6 \times 15 = 90$ grains d'oxigène, c'est-à-dire de quoi saturer $6 \times 5,7 = 34,2$ grains de carbone) furent intimément mêlés avec 36 grains de charbon de sapin, fortement rougi et pulvérisé dans une jatte bien chauffée ; et pesés de nouveau après leur mélange, dans une balance, qui accusoit jusqu'à 0,1 de grain. Le mélange pesa encore 486 grains tout juste, et n'avoit donc absorbé aucune humidité pendant sa préparation. Il fut rapidement introduit dans un tube de verre, ayant 27 pouces de long, et demi pouce de diamètre ; ce tube dont un bout étoit fermé hermétiquement, et dont l'autre communiquoit avec une boule de verre tubulée, exactement pesée, fut chauffé peu-à-peu sur les charbons, jusques à rougir, et maintenu dans cette température, aussi long-temps qu'il se dégagea de l'acide carbonique. Il se forma de l'eau comme dans toutes mes expériences antérieures ; la vapeur aqueuse se con-

densa en gouttes déjà dans la partie du tube qui n'étoit plus immédiatement exposée à l'action du feu : dans le ballon de verre et le tube conducteur qui y étoit adapté, on ne put apercevoir aucune trace d'eau précipitée. Pour déterminer la quantité d'eau dégagée, la partie du tube qui la contenoit fut coupée, et séparée de celle qui avoit été exposée à l'action du feu et qui contenoit le cuivre réduit ; on la sépara aussi de la boule de verre, on la pesa exactement, et on la dessécha parfaitement ensuite. Le tube coupé perdit par la dessication 4,1 grains de son poids, ce qui donna la quantité de l'eau produite. Je m'étois attendu à un résultat différent, c'est-à-dire à une quantité d'eau plus considérable, et je répétai par cette raison l'expérience, avec cette différence, que je fis passer l'acide carbonique formé, sur du muriate de chaux oxigéné (chlorin-calcium) contenu dans un autre tube, et je fis passer dans celui-ci toute l'eau qui avoit traversé le tube distillatoire, par l'effet de la chaleur. L'opération terminée, le tube qui contenoit le muriate de chaux fut pesé. — Il avoit reçu une augmentation de poids de 4,2 grains, résultat qui diffère peu du premier, et qui démontre :

1.° Que l'acide carbonique sous forme de gaz n'attire pas du tout l'eau ;

2.° Que le charbon végétal fortement rougi se compose de

	En poids.	*En volume.*
Carbone	34,2 ou 68,4	12
Hydrogène	0,5 ou 1,0	1

formant 4,2 grains d'eau contenant presque demi grain d'hydrogène. Cette proportion des ingrédiens du charbon végétal, ne correspond pas à celle des élémens du charbon animal ; car celui-ci, comme je l'ai dit plus haut, se trouve composé de six vol. gaz carbonique, et d'un volume azote, il est même probable que le char-

bon végétal non rougi, (qui se distingue de celui qui a été rougi, par sa plus grande combustibilité, ou plutôt par la circonstance que la même quantité de charbon non rougi produit en brûlant une plus grande quantité de chaleur) contient une plus grande portion d'hydrogène, et vraisemblablement le double. Pour m'assurer de cette supposition, j'exposai du charbon de bois non rougi et couvert de sable sec, à une température de 100 à 120° Réaumur, afin d'en chasser toute l'eau hygrométrique; et j'en traitai 36 grains avec 525 grains d'oxide de cuivre, de la manière qui vient d'être décrite. Il se forma 6,5 grains d'eau, c'est-à-dire, seulement une quantité, qui contient à-peu-près 0,75 d'hydrogène.

Il en résulte que le charbon de bois non rougi, est composé de

	En poids.	*En volume.*
Carbone	34,2 ou 68,4 pt.	9 pt.
Hydrogène	0,75 ou 1,5	1 pt.

et qu'il contient par conséquent la moitié plus d'hydrogène, que le charbon rougi. Cette proportion plus grande d'hydrogène, est probablement la cause de sa plus grande énergie calorifique et de son action peu sensible sur les liquides odorans et colorés.

Du graphite rougi, que j'échauffai fortement avec de l'oxide de cuivre, ne fournit aucun indice d'eau, et par conséquent ne contient point d'hydrogène; mais bien du fer. Thénard et Gay-Lussac annoncent avoir observé, qu'une partie de gaz halogène qu'ils avoient fait passer sur du graphite chauffé au rouge, fut changée en acide muriatique; mais je me persuade que cette circonstance dépend de quelque cause, qui a échappé à ces chimistes. Ou le gaz halogène employé contenoit tant soit peu d'eau, qui, décomposée par le graphite, fournit l'hydrogène nécessaire à la formation de l'acide muriatique; ou bien l'halogène s'étoit combiné avec du

fer que renfermoit le graphite, et avoit formé du deutérohaloïde de fer, qui, à raison de sa volatilité devoit passer dans le récipient où l'eau le changea en muriate d'oxide de fer.

J'ai toujours considéré la base du charbon, c'est-à-dire le carbone, comme une substance de nature métallique, parce qu'elle se combine avec le fer et avec plusieurs autres métaux; et qu'avec le premier elle forme un corps pour ainsi dire plus parfait et plus éminemment métallique, que le fer pur lui-même. Mais je ne connoissois point de procédé pour obtenir le carbone dans toute sa pureté, et confirmer ainsi mon opinion. Le hasard m'a indiqué enfin les conditions sous lesquelles cette substance manifeste sa nature absolument métallique; et j'ai eu plus tard le bonheur, non-seulement de l'obtenir isolée, mais encore de la découvrir ailleurs comme production secondaire.

Le premier essai qui me procura la substance métallique du charbon, avoit été entrepris dans des vues techniques, le voici : un mélange de deux parties de fer métallique alcoholisé, d'une partie d'oxide de manganèse et d'une partie de noir de fumée éteint, fut exposé dans un double creuset bien fermé à l'action du feu le plus violent d'un four de poterie. Le résultat fut du fer manganèsé, et une substance grise noirâtre, d'un lustre métallique très-marqué, formée de feuilles ou écailles fines et cohérentes, ressemblant beaucoup à la matière graphique des fonderies; elle étoit attirable à l'aimant.

Pour parvenir à la connoissance de sa composition, je la traitai dans une température très-élevée, avec la potasse, le nitre et l'acide muriatique. Ces agens n'eurent point d'effet; cependant l'aimant ayant annoncé la présence du fer, le défaut d'action de l'acide muriatique me fit présumer, que peut-être le fer pourroit être combiné à quelque matière, qui le garantissoit de l'influence

fluence de cet acide. Je fis donc rougir la substance avec du soufre, pour sulfurer le fer et le rendre ainsi dissoluble dans l'acide muriatique; mais la présence du soufre ne produisit aucun changement dans les qualités physiques de ce composé et l'acide muriatique qu'on y ajouta ensuite, ne l'attaqua pas du tout. Après ces tentatives que je fis suivre de plusieurs autres, j'entrepris de traiter la substance par l'acide nitro-muriatique. Ce dissolvant fut efficace : il perdit bien vîte sa couleur, qui devint peu-à-peu verdâtre, et au bout de quinze jours, vert foncé et opaque en même temps ; exhalant cependant encore toujours de l'halogène. La substance contenant du fer, qui avoit conservé invariablement ses qualités physiques, fut séparée du liquide foncé surnageant; arrosée d'une nouvelle quantité d'eau régale, et conservée ainsi pendant quatre semaines. Au bout de ce temps la substance n'avoit encore subi aucun changement, quoique l'acide nitro-muriatique eût acquis de nouveau une couleur verdâtre, mais très-foible. Je répétai ce procédé une troisième fois, en aidant l'action réciproque par une chaleur douce. Les deux matières en contact n'éprouvèrent aucun changement ni l'une ni l'autre, et le corps métallique se trouva par conséquent dégagé de toute matière soluble dans l'eau régale. Je le purifiai entièrement en le lavant avec de l'acide muriatique bouillant, et ensuite avec de l'eau bouillante, puis je le fis sécher et je le pesai; la substance avoit perdu 0,27 de son poids, elle avoit conservé sa couleur grise noirâtre, brillante et métallique, elle se montroit toujours sous la forme d'écailles, l'aimant ne l'attiroit plus, mais elle conduisit bien l'électricité, et elle se volatilisa, sans cependant brûler, lorsqu'elle fut rougie à blanc dans un creuset ouvert pendant une heure et demie.

Ce dernier phénomène étant très-favorable à l'opinion

où j'étois, d'avoir obtenu du carbone pur et métallique, je m'empressai de l'examiner plus particulièrement. Je mêlai donc douze grains de la substance décrite, et traitée par l'eau régale, avec trente-six grains d'oxide rouge de fer; j'introduisis ce mélange dans un tube de porcelaine, fermé d'un côté, et muni d'un enduit qui le garantissoit contre l'action du feu; après avoir adapté à l'autre extrémité, un tube de verre, je fis chauffer à blanc celui de porcelaine par l'action d'un soufflet. Dans le commencement, il se dégagea de l'air atmosphérique; ensuite un gaz, qui s'enflammoit et brûloit d'une flamme foiblement bleuâtre, lorsqu'on y présentoit une alumette brûlante à son contact avec l'air atmosphérique. Ce gaz, détoné dans l'oxigène, par l'étincelle électrique, fournit de l'acide carbonique. Je continuai la chaude jusqu'à ce qu'il ne se dégageât plus de gaz, ce qui arriva au bout de deux heures. L'opération terminée, je trouvai dans le tube, une poudre grise noirâtre, d'un lustre métallique foible, mêlée avec de petits grains métalliques, que l'aiman attira et qui se dissolvoit dans l'acide muriatique, en donnant du gaz hydrogène d'une très-mauvaise odeur, et en déposant une matière noire grisâtre, que je reconnus, après l'avoir examinée de plus près, pour du graphite. La poudre étoit donc du fer réduit.

Le résultat de cette expérience prouve que la substance en question est du carbone métallique, que l'on pourroit nommer métal de charbon ou *carbonium*, si toutefois l'on admet « qu'un degré éminent de lustre, d'opacité, de combustibilité ou d'oxidabilité, enfin, que la faculté conductrice de l'électricité, sont les qualités caractéristiques des métaux; et si l'on permet de ranger dans leur classe une matière qui possède toutes ces qualités. Déjà l'observation, que le carbone s'unit au fer métallique et à d'autres métaux, qu'il forme ainsi des combinaisons parfaitement métalliques, que même

il donne pour ainsi dire une métalleïté plus déterminée au fer, qu'il n'en possède sans cet alliage, cette observation, dis-je, auroit dû depuis long-temps nous décider à considérer le carbone comme un métal, et à le présenter comme tel dans les Traités de chimie; car par ses qualités physiques, et par son action sur le fer et sur l'oxigène, il se rapproche du siliciuni, et il commence la série des métaux que l'on peut obtenir isolés.

Examinée de plus près, la matière qui s'étoit dissoute dans l'acide nitro-muriatique, se présenta comme une combinaison de fer et de manganèse. Je n'ai pas vérifié sa quantité, parce que j'en avois perdu par accident une partie, et parce que je croyois qu'elle devoit répondre à la perte de poids du métal de charbon, que son traitement par l'eau régale avoit occasionnée. Dans ce cas on pourroit la considérer comme une combinaison qui contiendroit une partie de fer-manganèse et douze parties de carbonium.

J'eus l'occasion, il y a quelque temps, de me procurer une portion de la substance luisante métallique, écailleuse, semblable à de l'acier poli, que l'on trouve dans les fonderies de fer, et de l'examiner. Elle présenta les mêmes phénomènes que la substance ci-dessus décrite obtenue par la chaude du fer, de l'oxide de manganèse, et d'une forte proportion de noir de fumée, et elle fournit de même après avoir été traitée à plusieurs reprises par l'eau régale, du *carbonium*. Cette matière se trouvant en abondance dans les grandes usines de fer, peut procurer le carbonium à peu de frais.

Des expériences postérieures sur la production du carbonium, ont démontré qu'elle n'a lieu que lorsque l'on traite le charbon dans la plus haute température avec un oxide, qui retient l'oxigène avec assez de force, pour que celui-ci ne puisse être attiré par le charbon qu'à la chaude à blanc, et lorsqu'on met en même

temps ce dernier en contact avec un métal qui aît la faculté de se combiner avec le charbon déshydrogénisé par l'oxide et de le condenser fortement. Ces conditions se trouvoient réunies dans ma première expérience. Ce sont elles encore qui favorisent essentiellement la formation de l'acier; car il est bien connu, que les mines de fer qui contiennent du manganèse sont plus propres à la fabrication de l'acier, que celles qui n'en contiennent pas. La cause en a été inconnue jusqu'à présent; et mes expériences l'ont mise au jour. J'ai communiqué mes observations à ce sujet à Mr. Goëthe, Ministre d'Etat, il y a déjà un an et demi. Cet illustre savant m'adressa avec la lettre suivante un passage très-intéressant de Chardin sur la préparation de l'acier aux Indes:

Weimar le 29 *avril* 1815.

« En lisant le passage dont je vous donne copie, je me rappelai l'intéressante observation que vous m'avez communiquée il y a quelque temps, savoir, que c'étoit sur-tout la présence du manganèse qui donne au fer la propriété de devenir acier. C'est apparemment par cette raison que les mines de fer de Siegen et de Dillenbourg fournissent avec tant de facilité de l'acier excellent, parce qu'elles contiennent du manganèse, qui, déjà dans la première fonte se combine avec le fer. Probablement l'acier des Indes se trouve dans le même cas, et dans un degré plus éminent. »

GOETHE.

Voyage du chevalier Chardin en Perse, *T. III. p.* 29.

» Les mines d'*acier* se trouvent dans les mêmes pays, et y produisent beaucoup: car l'acier n'y vaut que sept sols la livre. Cet acier là est si plein de soufre, qu'en jetant la limaille sur le feu, elle pétille comme de la

poudre à canon. Il est fin, ayant le grain fort menu et délié ; qualité, qui naturellement et sans artifice, le rend dur comme le diamant. Mais d'un autre côté, il est cassant comme le verre ; et comme les artisans persans ne lui savent pas bien donner la trempe, il n'y a pas moyen d'en faire des ressorts ni des ouvrages déliés et délicats. Il prend pourtant une fort bonne trempe dans l'eau froide, ce qu'on fait en l'enveloppant d'un linge mouillé, au lieu de le jeter dans une auge d'eau, après qu'on l'a fait chauffer, sans le rougir tout-à-fait. Cet acier ne peut point non plus s'allier avec le fer; et si on lui donne le feu trop vif, il se brûle et devient comme de l'écume de charbon. On le mêle avec l'acier des Indes, qui est plus doux, (quoiqu'il soit aussi fort plein de soufre) et qui est beaucoup plus estimé. Les Persans appellent l'une et l'autre sorte d'acier, *poulad jauherber*, *acier ondé*, c'est ce que nous nommons *acier de Damas*, pour le distinguer de l'acier d'Europe. C'est de cet acier là, qu'ils font leurs belles lames damasquinées. Ils le fondent en pains ronds comme le creux de la main, et en petits bâtons carrés. »

Ce que Chardin cite comme soufre, doit être appelé carbonium, car il n'existe pas d'acier qui contienne du soufre. Au reste, si l'acier dont Chardin parle se consume entièrement à une haute température, et se change en écume charbonneuse ; il contient vraisemblablement des portions égales de fer et de carbonium, c'est-à-dire, 25 du premier, et 5,7 du dernier, et dans ce cas, il offriroit la base combustible du carbonate d'oxide de fer. Si l'on pouvoit parvenir à désoxider parfaitement cette dernière combinaison, sans qu'il se dégageât de l'acide carbonique non décomposé, la combinaison citée se présenteroit dans les proportions indiquées.

MINÉRALOGIE.

A System of Mineralogy, etc. Système de Minéralogie, par R. Jameson, Prof. Roy. d'hist. naturelle, Garde du Musée de l'Université d'Edimbourg, Présid. de la Société Wernérienne d'histoire naturelle de la même ville. 3 vol. grand in-8.°, 2de. édition. Edimbourg, *Archib. Constable*; et Londres, *Longman*, *Hurst*, *Rees*, *Orme*, et *Brown*. 1816.

(*Troisième extrait. Voyez p.* 204 *de ce vol.*)

Voici une substance nouvellement découverte dans les Etats-Unis d'Amérique, par le Dr. Bruce, professeur de minéralogie à New-York. C'est la *magnésie native*. Sa couleur est blanche, son éclat nacré, sa cassure feuilletée ou rayonnante, elle est tendre, un peu élastique, happe légèrement à la langue. Sa pesanteur spécifique est 2,13.

Au chalumeau elle devient opaque et friable, et perd de son poids. Elle est soluble dans les acides sulfurique, nitrique et muriatique. Elle contient 70 parties de magnésie et 30 d'eau de cristallisation. Elle forme de petits filons dans la serpentine, à Hoboken dans la province de New-Jersey.

La *picrolite*, décrite par Hausmann, et classée par lui avec les serpentines, a été mise dans cet ouvrage à la fin de la famille des talcs. Sa couleur varie entre le vert sale, le vert de montagne, et le jaune de paille. Elle est en masse matte à l'intérieur, ou foiblement brillante et nacrée. Cassure esquilleuse à longues écailles, qui passe d'un côté à la cassure écailleuse fine, à la

cassure unie et conchoïde applatie ; et de l'autre, à la cassure fibreuse, fine et concentrique. Elle se présente quelquefois en pièces séparées coniques, ou en lames ondoyantes, ou en lames en forme de fortifications. Elle est translucide sur les bords, demi dure, maigre au toucher, et singulièrement difficile à casser. Pesanteur spécifique 2,5380. Exposée au chalumeau, elle blanchit, mais ne se fond pas. Selon Hausmann, elle est principalement composée de carbonate de magnésie ; on ignore son gissement et le lieu où on la trouve.

La gurhosite avoit été autrefois considérée comme une variété de la demi-opale ; mais un plus mur examen, et l'analyse qu'en avoit donné Klaproth, ont engagé les minéralogistes allemands à en faire une espèce particulière, que Mr. Jam. place dans la famille des dolomies. Couleur d'un blanc de neige, elle est en masse, matte, sa cassure en conchoïde applatie, passant à la cassure unie, les fragmens à bords aigus ; elle est foiblement translucide sur les bords, dure et difficile à casser. Pesanteur spécifique 2,7600. Réduite en poudre, et plongée dans l'acide nitrique étendu d'eau et chauffé, elle se dissout complètement avec effervescence. Ses parties constituantes sont : carbonate de chaux 70,50, carbonate de magnésie 29,50. Cette substance se trouve dans les rochers entre Gurhof et Aggsbach dans la basse Autriche, formant un filon dans la serpentine.

Le charbon minéral (minéral charcoal), qui est indiqué dans ce système comme formant une espèce distincte, d'après les minéralogistes allemands, pourroit bien n'être considéré que comme une lignite modifiée par quelques circonstances particulières, qui lui auroient ôté en partie son principe bitumineux. Elle est ici rangée dans la famille des graphites. Ses principaux caractères sont d'être brillante, d'un éclat soyeux, de montrer quelquefois dans la cassure qui est fibreuse, la texture ligneuse, de tacher fortement, d'être tendre et friable,

légère et facile à casser. Exposée à une forte chaleur, elle brûle sans flamme ni fumée. On trouve le charbon minéral dans les mines de houille.

La reussite est un sel alkalin fort composé, qui se trouve en Allemagne : sa couleur est entre le blanc de neige et le jaune pâle ; on trouve ce sel en efflorescences farineuses, formées de particules séparées, terreuses et mattes ; on le trouve aussi cristallisé en prismes à six pans applatis et terminés en bizeau et en aiguilles. Il est brillant et vitreux à l'intérieur, et la cassure des cristaux en conchoïde à petites cavités. Il est tendre : il se compose de sulfate de soude 66,04, sulfate de magnésie 31,35, muriate de magnésie 2,19, sulfate de chaux 0.42 (reuss). On le trouve dans le pays autour de Sedlitz et de Saidschutz où il paroît comme une efflorescence sur la surface du terrain, dans la saison du printems. On le trouve aussi à Piln près de Brüx.

Il n'est pas hors de propos de remarquer ici, que Mr. Jam. d'après Werner, a divisé le sel ordinaire, ou soude muriatée, en deux sous-espèces, dont l'une est le sel gemme, et l'autre le sel des lacs; cette dernière ayant jusqu'à présent été confondue avec la première, il peut être intéressant de connoître en quoi ces sous-espèces diffèrent l'une de l'autre. L'éclat intérieur du sel gemme est nacré, celui du sel des lacs tient le milieu entre l'éclat nitreux et l'éclat résineux. Ce dernier n'est que translucide, tandis que le premier est demi-transparent. Enfin, le sel des lacs se trouve en lames minces, qui se forment sur la surface des lacs salés ou des mers méditerranées ; il se trouve aussi sous forme de grains dans le fond de ces mêmes lacs. En Europe, on recueille ce sel dans les isles de Chypre et de Milo dans la mer méditerranée. A-peu-près la moitié de la presqu'isle de Crimée est couverte de lacs salés, qui fournissent une grande quantité de sel des lacs.

En Asie, on en trouve abondamment dans le voisi-

nage de la mer Caspienne. En Afrique, à Manzelach près d'Alexandrie, il y a deux lacs salés qui fournissent une grande abondance de beau sel blanc. Le fond des lacs salés, dans le pays des Hottentots et des Caffres, est couvert d'une couche de sel si compacte, qu'elle semble de la glace ; et les grains de sel qui la composent adhèrent si fortement les uns aux autres, que la masse devient dure comme une pierre. Des districts très-étendus se procurent du sel dans le lac de Dombu, qui est situé dans le désert de Bilma au royaume de Bornou. En Amérique, on recueille le sel des lacs, dans les lacs salés du Mexique, comme aussi dans ceux de l'Amérique septentrionale.

Le vitriol rouge, ou le *sulfate de cobalt*, forme le quatrième genre de la classe des minéraux salins. Ce minéral, nommé par les Allemands qui l'ont découvert, vitriol de cobalt, est d'une couleur rouge de chair passant au rose. Il se trouve sous forme coralloïde et stalactitique, comme aussi en croutes. Sa surface est rude et sillonnée dans le sens de la longueur. Il est mat, rarement brillant sur la surface des pièces séparées, et cet éclat est nacré. Sa cassure est terreuse ; il est opaque, sa raclure est d'un blanc jaunâtre : il est léger et facile à casser. Il a une saveur styptique.

Mis dans une solution de carbonate de potasse, il donne un précipité d'un bleu pâle, qui teint le borax en bleu pur.

Il se compose de	oxide de cobalt . .	38,71
	Acide sulfurique . .	19,74
	Eau	41,55
		100,00

Koppe, Journal de chimie, de physique et de minéralogie en allemand.

On le trouve dans les déblais des mines de Biber, avec

du spath pesant lamelleux, du cobalt terreux, et du cobalt arsenical gris noirâtre. On l'a aussi trouvé dans le Leogang.

La classe des inflammables ne nous présente qu'une seule substance nouvelle dans la famille des résines, c'est *le copale fossile*. Sa couleur est un brun jaunâtre sale. On le trouve en morceaux irrégulièrement arrondis, il a un éclat résineux, il est demi-transparent et cassant, il se laisse aisément entamer par le couteau : pesanteur spécifique 1,046. Lorsque l'on chauffe cette substance, elle donne une odeur résineuse et aromatique ; elle se fond en un liquide limpide ; elle prend feu lorsqu'on l'applique à la flamme d'une bougie, et se consume entièrement au chalumeau. Elle est insoluble dans le (potash ley).

On trouve la copale fossile dans un lit d'argile bleu, à Highgate près de Londres.

Nous trouverons encore dans la classe des métaux quelques espèces, qui sont ou tout-à-fait nouvelles, ou au moins imparfaitement connues jusqu'à ce moment. Parmi ces dernières espèces, l'*électrum* ou *l'or natif argentifère* tient la première place. Klaproth avoit décrit ce minéral, d'après un Journal allemand, en 1781. Depuis ce temps-là il paroît avoir été oublié, car on ne le trouve dans aucun système de minéralogie. Les anciens avoient connu un certain mélange d'or et d'argent, qu'ils nommoient électrum. Pline dit (Hist. nat. lib. 33, cap. 4, §. 22) « *Omni auro inest argentum, vario pondere,* » *ubicunque quinta argenti portio est* electrum *vocatur.* » Klaproth, suivant en cela la nomenclature des anciens, a nommé cette substance électrum, après avoir reconnu par l'analyse, qu'elle contient 64 parties d'or sur 36 d'argent. Ni l'acide nitreux, ni l'acide nitro-muriatique ne peuvent la dissoudre; c'est ce qui a fait supposer à Mr. Jam. que le mélange de l'or et de l'argent, dans cette singulière espèce de métal, n'est pas un mélange purement mécanique.

Le cuivre velouté. (Kupfer sammterg) de Werner et de Karsten. On appelle ainsi une mine de cuivre dont la couleur est d'un bleu approchant du bleu de ciel; elle se présente sous la forme d'une croute veloutée, composée de cristaux capillaires qui sont, mais rarement, agglomérés en boule. C'est un minéral tellement rare que suivant Mr. Jameson un simple échantillon se paye jusqu'à 50 piastres. On ne l'a jusqu'à présent trouvé qu'à Oravieza dans le Bannat où il est accompagné de malachite et de mine de fer brune.

Le cuivre brun ou *carbonate de cuivre anhydre.* Cette substance découverte en 1800 dans l'Inde, par le Dr. Benjamin Heyne a été décrite pour la première fois par le Dr. Thomson en 1813. Sa couleur, lorsque ce minéral est pur, est d'un brun noirâtre foncé, mais comme il est ordinairement mêlé de malachite et de cuivre rouge, sa couleur paroît un mélange de vert, de rouge et de brun. Il est aussi traversé par de petites veines vertes de malachite. On le trouve en masse renfermant de nombreux cristaux de quartz d'une petite taille. Son éclat est brillant et résineux. Il est tendre et sa pesanteur spécifique est 2,620.

Il se dissout avec effervescence dans les acides en précipitant une poudre rouge. La solution est verte ou bleue selon l'acide dans lequel elle est faite, ce qui indique que le cuivre compose en grande partie cette substance.

Parties constituantes.

Acide carbonique	16. 70
Per-oxide de cuivre	60. 75
Per-oxide de fer	19. 50
Silice	2. 10
Perte	0. 95
	100. 00

Thomson. Phil. Trans. 1814.

Il forme des nids dans des roches primitives de diabase ou d'autres traps primitifs, subordonnés au schiste micacé. Il est accompagné de malachite. On le trouve dans la presqu'isle de l'Hindostan près des limites orientales du pays de Mysore.

Mr. Jameson a ajouté à son ouvrage sous forme d'appendix, les descriptions de quelques minéraux qui lui sont parvenues pendant l'impression de son ouvrage. De ce nombre sont la humite et la fibrolite décrite par le savant minéralogiste Mr. de Bournon; la chrictonite du même auteur, et le cuivre gris platinifère de Mr. Lucas. Nous ne nous arrêterons pas sur ces substances déjà bien connues en France, non plus que sur ce grenat du Pic d'Ereslids dans les Pyrénées dont Werner a fait une espèce particulière sous le nom de pyréneite et qu'il place entre la leucite et la mélanite. Mais nous indiquerons ici deux substances décrites l'une par Karsten l'autre par Werner.

La lythrode. Couleur d'un rouge aurore, passant au rouge brunâtre. Elle est quelquefois marquée de taches jaunâtres et verdâtres. Elle se trouve en masse et disséminée. Elle est éclatante et résineuse dans la cassure principale, et matte dans la cassure transversale, cette dernière est écailleuse, l'autre a une apparence feuilletée. Elle est faiblement translucide sur les bords et presque dure. Sa pesanteur spécifique est 2,510.

Elle contient.

Silice	44. 62
Alumine.	37. 36
Chaux.	2. 75
Soude.	8. 00
Eau.	6. 00
Oxide de fer	1. 00
Perte	0. 27
	100. 00

John. Chem. Umters. p. 171.

La lythrode se trouve à Friedrichswärn, et à Laarwig en Norvège. Karsten lui a donné le nom du mot grec ὀθρον parce qu'elle semble tachée de sang coagulé lorsqu'elle est fraichement cassée.

La rhaetizite. Couleur jaune de crême et rouge de brique, elle est en masse, brillante d'un éclat nacré. Sa cassure est rayonnée, longue et étroite, tantôt parallèle, tantôt scopiforme, elle est tendre, foiblement translucide sur les bords, et difficile à casser. Pesanteur spécifique 3,100. On la trouve à Pfizsch dans le Tyrol. Cette substance se rapproche de la cyanite ou sappare.

Un second appendix contient une liste de minéraux récemment trouvés en Ecosse en addition aux localités déjà mentionnées dans le courant de l'ouvrage. Dans ce pays si riche en minéraux divers on découvre chaque jour des substances rares et intéressantes. Nos lecteurs apprendront avec plaisir que l'*hyperstine,* cette pierre si difficile à se procurer et qu'on n'avoit trouvé jusqu'à présent que sur la côte du Labrador, vient d'être récemment découverte dans l'isle de Sky et près de Portsoy sur la terre ferme de l'Ecosse.

Enfin, un troisième appendix contient une vue sommaire de l'ordre de classification adopté dans les différens systêmes de minéralogie qui ont paru depuis Linnée jusqu'à nos jours. Ainsi Mr. Jameson n'a rien négligé de ce qui pouvoit rendre son ouvrage intéressant, instructif et utile à celui qui étudie les minéraux. C'est sans contredit le répertoire le plus complet que nous ayons encore, de tous les faits qui constituent la science de l'oryctognosie.

MÉLANGES.

Notice sur les séances de l'Académie Royale des sciences de Paris.

3 *Juin.* Le Ministre de l'Intérieur annonce, par une lettre, l'approbation donnée par le Roi à l'élection de Mr. de Rosilly comme académicien libre. En conséquence, il prend séance parmi les membres de l'Académie.

Mr. Gail, membre de l'Académie des inscriptions et belles-lettres, lit un Mémoire intitulé : *Recherches sur la Flore de Théocrite*, dans lequel l'auteur, en rapprochant Théocrite de Théophraste, Dioscoride, et autres botanistes anciens, croit être parvenu à des interprêtations beaucoup plus justes des noms des plantes désignées par Théocrite. Il a été aidé et encouragé dans son travail par MM. Bosc et Desfontaines, habiles botanistes.

On lit un Mémoire de Mr. Jules de Tristan sur les ossemens fossiles de Montabrizard; MM. Cuvier et Brongniart sont nommés Commissaires.

L'Académie se forme en comité secret pour discuter le mérite des candidats présentés pour deux nouvelles places d'académiciens libres.

10 *Juin.* L'Académie reçoit une lettre relative au mouvement, soit aux oscillations des bâtimens. L'auteur se persuade que la lumière ayant une densité appréciable, pourroit bien en être la cause.

Mr. La Place rappelle que Bouguer avoit déjà remarqué ces mouvemens dans les bâtimens, et qu'il découvrit, au moyen d'une lunette suspendue à un fil, que cet effet dépendoit de l'action de la chaleur.

Mr. Delambre trouve de la difficulté à concilier cette explication avec la promptitude qu'on observe quelquefois dans l'effet.

Mr. Charles croit aussi que la chaleur est la vraie cause du phénomène, et il rappelle l'effet de l'action solaire sur l'ancienne coupole de la halle aux blés de Paris.

On lit une lettre de Mr. Michel Landrin de Pontivy département du Morbihan, au sujet de son nouveau syphon; cette lettre accompagne un Mémoire sur un système hydraulique nouveau. MM. Prony et Girard sont nommés Commissaires.

Mr. Sarrasin, chirurgien, écrit à l'Académie, au sujet de son appareil magnéto-galvanique; il dit entr'autres, qu'un aiman artificiel a produit le même effet que deux disques de zinc. MM. Biot et Gay-Lussac sont nommés Commissaires.

On procède à l'élection de deux académiciens libres. Mr. Héron de Villefosse sort au premier scrutin; Mr. de Cubières au second. Ces choix seront soumis à l'approbation de S. M.

18 *Juin*. Mr. Latreille lit un Rapport sur le Mémoire présenté le 27 mai par Mr. de Barbançois, et intitulé, *Nouvelle classification générale des animaux*; cet ouvrage ne contient ni des observations ni des idées nouvelles, mais les faits connus y sont coordonnés avec sagacité.

Mr. Huzard lit une note sur la *vente de Rambouillet*. Le plus beau belier a été vendu 1500 francs, et le prix moyen des brebis a été de 150 francs. Ce troupeau, composé de quatre cents bêtes d'élite, a acquis une réputation très-avantageuse parmi les fermiers.

Mr. de Mongery, officier de la marine militaire, présente un ouvrage imprimé qui a pour titre: « *Règles de pointage à bord des vaisseaux.* » MM. de Rossel et Rosilly sont chargés d'en rendre un compte verbal.

L'Académie se forme en comité secret pour nommer

les huit candidats à l'élection prochaine de deux membres associés.

24 *Juin.* Mr. de Prony présente un ouvrage intitulé: « *Instruction sur la cubature des bois, et sur les moyens d'y appliquer le calcul des logarithmes.* » Il a simplifié les tables du Mémoire de Mr. de Septfontaines, inséré dans l'Encyclopédie méthodique, et il en a calculé de nouvelles pour la cubature en mesures métriques.

Mr. Berguis présente un manuscrit intitulé, *Traité sur le mouvement des fardeaux.* MM. Prony et Gérard sont chargés d'en rendre compte.

On passe à l'élection pour les deux places d'académiciens libres à remplir. Mr. Gillet Laumont est nommé au premier scrutin, Mr. le Duc de Raguse au second. Ces choix seront soumis à S. M.

On lit un Mémoire de Mr. Dessaignes, intitulé: « *Faits relatifs à l'influence de la température, des pressions mécaniques, et du principe humide, sur l'intensité du pouvoir électrique et sur le changement de nature de l'électricité.* » — Voici quelques-uns de ces faits.

Lorsqu'on plonge une tige de verre dans le mercure, chauffé, elle en sort quatre fois plus électrique. Cet effet est commun à tous les métaux. Le verre est bien moins sensible au refroidissement que le mercure; ce refroidissement fait naître un pouvoir électrique foible à la surface du verre; il disparoît lorsqu'elle est très-refroidie. Cette disparition est plus difficile pour la cire, le soufre, la soie, et la laine. Ces deux dernières substances perdent leur électricité par le haut du cylindre sous la forme duquel on les dispose, avant le bas. — Si, après avoir fait refroidir du mercure, on y plonge une tige de verre, elle devient négative, puis inexcitable; quand la tige seule est refroidie, elle est inexcitable, puis positive. En reprenant la température du lieu, elle redevient positive, puis inexcitable, puis négative; tantôt négative en haut, et positive en bas, ou l'inverse.

l'inverse. — Si l'on refroidit dans le mercure une tige, à — 10°, et si on la frotte ensuite sur la main, elle est d'abord négative, ensuite inexcitable, puis, définitivement positive. — La chaleur artificielle produit le même effet; quand le mercure seul est chauffé, l'électricité de la tige diminue, tandis que le verre chauffé est très-électrique dans le mercure froid. — Le pouvoir électrique du verre est à celui du mercure = 2 : 1. — L'excitabilité est due à un équilibre momentané entre les deux forces. — L'auteur distingue deux états positifs; le premier, celui où le pouvoir du verre est inférieur à celui du mercure; le second, celui où il lui est supérieur. — Une tige négative plongée dans l'eau en sort positive; et on observe des changemens alternatifs. — Les états électriques sont les effets de deux puissances. Le pouvoir le plus fort est négatif, le plus foible, positif. Les deux pouvoirs sont inexcitables quand ces forces sont en équilibre.

MM. Biot et Gay-Lussac sont nommés Commissaires. Mr. Gay-Lussac remarque plusieurs contradictions qui lui semblent évidentes, dans la manière dont l'auteur envisage les expériences.

L'Académie desirant accélérer la publication de ses Mémoires et leur rendre le plus promptement possible leur ancien titre, a fait un accord avec son imprimeur pour que tout l'arriéré paroisse en quatre mois. On se propose de mettre au jour incessamment ce qui est déjà imprimé, et d'en faire le volume de 1813. On formera ensuite deux petits volume des Mémoires de 1814 et 1815; et on passera immédiatement après, à l'impression de ceux de 1816, sous le titre de *Nouveaux Mémoires de l'Académie des sciences.*

NOTICE DES SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ ROYALE DE LONDRES.

27 *Juin.* Sir E. Home lit un supplément à son précédent Mémoire sur la structure des pieds des animaux susceptibles d'un mouvement progressif contraire à l'action de la gravité. Mr. Bauer ayant fait des dessins des pieds de ces animaux vus dans de très-forts microscopes, sir E. H. a pu rectifier ses premières observations et même les étendre aux insectes. Il paroît que la plupart de ces animaux ont à chaque pied, depuis un jusqu'à trois suçoirs, qui, en produisant un vîde permettent à l'animal de marcher avec sûreté contre un plafond la tête en bas. Quelques espèces d'insectes, particulièrement les sauterelles ont aux pieds un autre appareil, c'est-à-dire, des boules élastiques qui cèdent à la pression et empêchent que l'animal ne se blesse en retombant après les sauts. Les pieds de la puce n'ont pas de pareilles boules sans doute à cause de la légéreté de l'insecte. Sir E. H. pense que cette structure des pieds pourroit fournir un caractère nouveau et important pour la classification, et il attend, des recherches du Dr. Leach, attaché au musée britannique, de grands profits pour la science.

4 *Juillet.* Mr. Barrow, Esqr. lit un Mémoire sur les moyens d'arrêter, et de détruire la contagion de la peste, par le Dr. Bernardo Antonio Gomez. Le gouvernement portugais mettant un grand intérêt à empêcher la peste de pénétrer dans son pays, encouragea le Dr. Gomez à entreprendre une suite d'expériences, principalement dans le but de vérifier si les procédés ordinaires de fumiga-

tion des lettres, ou d'immersion dans le vinaigre lorsqu'elles viennent de contrées suspectes, suffisoient pour détruire les miasmes contagieux. Il commença par examiner les effets de la fumigation d'une lettre cachetée (à laquelle on avoit fait deux ou trois ouvertures longitudinales) dans le chlore (1). Le résultat montra qu'une pareille fumigation devoit être parfaitement suffisante, car toutes les parties de l'intérieur retenoient l'odeur du gaz, qui, même étoit plus forte le sur-lendemain que le premier jour. Il fit ensuite quelques expériences avec le vinaigre, qui, ainsi que le chlore changea la couleur de l'encre. Il rapporte les résultats de plus de vingt-deux expériences faites avec les acides sulfurique, muriatique, et nitrique, comme aussi avec le nitre et le soufre brûlés ensemble, etc. Dans le but d'éprouver les effets de ces divers acides sur les miasmes odorans, il fit imprégner des lettres de l'odeur de la viande en putréfaction, et il trouva que l'action des acides la détruisoit complétement. Mais il regarde le chlore comme le meilleur et le plus efficace de ces préservatifs, lors même qu'on ne couperoit ni ne perceroit les lettres. Il trouve le procédé de fumigation de Morveau le plus commode à employer. Mais s'il est question de lettres venant de pays où la peste règne, il faut les percer sans hésiter, pour que la fumigation pénètre bien à l'intérieur.

L'auteur essaya de renfermer dans des lettres de la charpie, du coton, de la soie, de la laine, et de la fourrure, après avoir imprégné toutes ces substances de l'odeur de la viande gâtée. Il exposa ensuite ces lettres fermées, pendant demi heure à l'action du chlore en vapeur. L'odeur putride fut détruite dans la charpie et le coton; la soie en avoit retenu encore un peu; mais

(1) Gaz acide muriatique oxigéné.

la laine et la fourrure l'avoient conservée presque dans toute sa force.

On annonce dans la même séance deux Mémoires de mathématiques, le premier contenant une démonstration nouvelle du théorême binomial, par Mr. Light; le second sur les méthodes pour trouver les différentielles des fonctions des quantités irrationelles.

La Société prend ses longues vacances jusqu'au sept novembre.

NOTICE DES SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ ROYALE D'EDIMBOURG.

3 *juin.* On lit un Mémoire de Mr. Cadell, sur les lignes qui partagent les deux arcs semi-diurnes en six parties égales.

Les parties de ces lignes, comprises entre les tropiques, pour les climats de la Grèce et de l'Italie, constituent les lignes horaires dans les anciens cadrans gnomoniques. La plupart des auteurs, qui ont écrit sur cet objet, ont considéré ces lignes comme des arcs de grands cercles; Clovius seul démontre que ce ne sont point des grands cercles. Montucla a établi ensuite, mais sans discussion, que ce sont des courbes d'une nature particulière. Le célèbre et profond astronome Delambre, ayant examiné seulement les portions qui se trouvent tracées sur les cadrans grecs, réfute l'opinion de Montucla.

L'objet du Mémoire est de montrer que les surfaces courbes, dont les sections forment ces lignes, sont ondoyantes, et coniques, de leur nature; le sommet de l'une de ces ondulations étant autant élevé au-dessus de

l'équateur, que celui de l'ondulation suivante est abaissé au-dessous.

Pour étudier la courbure de ces lignes, il suffit de les tracer sur un globe. On complète le cone ondoyant, en imaginant que le diamètre de la sphère, qui a décrit la première branche, se meut progressivement, et d'un mouvement continu, entre les deux parallèles qui touchent l'horizon, jusqu'à-ce que les extrémités du diamètre reviennent à leur point de départ.

Si l'on se propose, par exemple, de tracer sur un globe la courbe qui renferme la troisième et la neuvième des lignes horaires antiques; afin que la figure puisse être tracée plus commodément, on élévera le pôle à environ 60 degrés, et on partagera chacun des arcs semidiurnes en deux parties égales; alors une ligne tirée par les points de division sera une des deux branches de la courbe. Pour la compléter, ces arcs semidiurnes appartenant à un point considéré comme le milieu d'un horizon, qui forme avec l'équateur le même angle que le premier, mais de l'autre côté, doivent être divisés en deux parties égales; joignant ensuite les points de division, on forme, sur la surface de la sphère, une courbe rentrante complète. Un diamètre de la sphère tournant, avec son extrémité constamment appliquée sur la courbe, forme la surface conique ondoyante; et la portion du diamètre du côté opposé, à partir du centre, forme en même temps un cone opposé, égal et semblable au précédent.

Les cinq surfaces ondoyantes, dont chacune contient une paire des anciennes lignes horaires, ont chacune un nombre suffisant d'ondulations.

TABLE DES ARTICLES

DU SECOND VOLUME,

NOUVELLE SÉRIE,

de la division, intitulée : SCIENCES ET ARTS.

EXTRAITS.

SCIENCES.

APERÇU des progrès et de l'état actuel des sciences dans les Etats-Unis. . . . . Pag. 249

PHYSIQUE.

Traité de physique expérimentale et mathématique, par J. Biot, (*second extrait.*) 3
Idem. (*Troisième et dernier extrait.*) 169
Recherches physiques sur l'Iode, par le Prof. Configliacchi. 278
Quelques réflexions sur la constitution physique des corps, adressées aux Rédacteurs de ce Recueil par le Prof. Prevost. 288

MÉTÉOROLOGIE.

Recherches sur l'électricité atmosphérique, par Mr. Schubler (*avec fig.*) 93
Tableau météorolog. du mois de Mai, après la pag. . 92
de Juin, après la page . 168
de Juillet, après la page 248
d'Août, après la page 320

MATHÉMATIQUES.

Elémens de géométrie, par Em. Develey, Prof. de mathématiques 268

ASTRONOMIE.

Notice abrégée des progrès de l'astronomie en Italie dans les quinze premières années de ce siècle Pag. 114
Ephémérides astronomiques de Milan pour l'année bissextile 1816, calculées par F. Carlini. . . . 122
Considérations sur les taches du soleil, par le Prof. Pictet (*avec fig.*) 185
Extrait d'une lettre du Dr. Olbers, de Bremen, sur la comète de l'année dernière, et détails sur un ouvrage du Prof. Bessel. 272

ÉLECTRICITÉ.

Sur la colonne électrique de Zamboni, par le Dr. Schubler. 21

CHIMIE.

Considérations sur la nature des causes qui maintiennent constante ou à-peu-près constante, la proportion de l'azote et de l'oxigène dans l'atmosphère, par le Prof. Ben. Prevost. 194
Du charbon végétal et de sa base métallique, par le Prof. Dobereirer. 291

CHIMIE-MÉDICALE.

Recherche chimico-médicale sur les causes du mauvais air, par Mr. Rigaud de Lisle. 25

MINÉRALOGIE.

Système de minéralogie, par R. Jameson, (*premier extrait.*) 126
Idem. (*Second extrait.*) 204
Idem. (*Troisième extrait.*) 302

MÉDECINE.

Mémoire sur le nombre des chiens enragés qui ont été observés à l'Ecole vétérinaire de Vienne, depuis le 18 octobre 1814, jusqu'au 18 octobre 1815, par le Dr. Waldinger, traduit par le Dr. De Carro. 41
Histoire d'une apoplexie, remarquable par plusieurs circonstances accessoires, rédigée par le Dr. Odier. 138

PHYSIOLOGIE.

Mémoire sur l'usage de la main droite de préférence à la gauche. Par le Dr. J. M. Zecchinelli. 213

GÉOLOGIE.

Réflexions sur l'opinion de Mr. De Luc relativement à la matière première des laves, par Mr. Steph. Moricand de Genève. . . . . Pag. 57

MÉLANGES.

Notice des séances de l'Acad. Roy. des Sciences de Paris pendant le mois d'Avril 63
de Mai 226
de Juin 310

Notice des Séances de la Société Royale de Londres pendant le mois de Mars 76
d'Avril et Mai 160
de Juin . . . . . 233 et 314
de Juillet 314

Notice des Séances de la Société Roy. d'Edimbourg pendant le mois d'Avril 165
de Juin 316

Réflexions critiques sur l'évaporation, et description d'un nouvel atmidomètre, par le chanoine Angelo Bellani, (*premier extrait.*) 153

VARIÉTÉS.

Note sur la marche progressive de l'un des Glaciers de la Vallée de Chamouny, par le Prof. Pictet. . 167

CORRESPONDANCE.

Lettre de Mr. Biot au Prof. Pictet. 81
Extrait d'une lettre de Mr. le Chev. Monticelli, Secrétaire perpétuel de l'Acad. R. des Sc. à Naples, sur un phénomène particulier, observé dans l'éruption actuelle du Vésuve. 87
Lettre du Prof. Carena sur une expérience relative à la transmission du calorique. 238
Lettre du Prof. Raymond sur le photomètre de Mr. Nicod. 240

ANNONCES.

Annonces d'ouvrages nouveaux, français, anglais, allemands et italiens . . . . . 88 et 245
Errata. 168
Errata important 243

Fin de la Table du second Volume, nouvelle Série, de la partie, intitulée : SCIENCES ET ARTS.

T GIQUES

Faites au JARD us du niveau de la Mer : Latitude 4 re de PARIS.

16.

Jours du Mois.	Phases de la Lune.	Baromèt Lev. du Sol. Pouc.	lig.	seiz.	à pou
1		26.	8.	8	26
2		—	11.	6	—
3		—	11.	10	—
4		—	11.	1	—
5		—	9.	13	—
6		27.	0.	0	27
7		—	0.	9	—
8	☺	26.	11.	2	26
9		—	9.	12	—
10		—	10.	11	—
11		27.	1.	7	27
12		—	1.	5	—
13		—	0.	3	26
14		26.	10.	11	—
15		—	9.	11	—
16	☾	—	10.	2	—
17		—	10.	13	—
18		—	11.	1	—
19		27.	0.	4	27
20		—	0.	3	26
21		26.	11.	1	—
22		—	11.	10	—
23	●	—	11.	9	—
24		—	11.	6	—
25		—	11.	2	—
26		—	11.	7	—
27		—	11.	9	—
28		27.	0	4	27
29	☽	—	0.	13	—
30		26.	11.	6	26
31		—	9.	1	—
Moyennes.		26.	11.	4,35	2

OBSERVATIONS DIVERSES.

LES moissons, d'abord contrariées par les pluies, se sont faites ensuite par un temps très-favorable. Les trèfles de seconde coupe sont beaux, ainsi que les regains, et les trèfles de l'année. Les pommes de terre paroissent abondantes là où elles n'ont pas pourri en terre, ce qui a eu lieu par tout où l'eau a séjourné. Les blés sont peu grenés, et sont affectés de la rouille. Les orges rendent beaucoup. Les raisins ont grossi, mais on doute qu'ils puissent mûrir.

Déclinaison de l'aiguille aimantée, à l'Observatoire de Genève le 31 Août

Température d'un puits de 34 p. le 31 Août + 8. 7.

TABLEAU DES OBSERVATIONS METEOROLOGIQUES

Faites au JARDIN BOTANIQUE de GENÈVE : 395,6 mètres (203 toises) au-dessus du niveau de la Mer : Latitude 46°. 12′. Longitude 15′. 14″. (de Tems) à l'Orient de l'Observatoire de PARIS.

OBSERVATIONS ATMOSPHÉRIQUES. AOUT 1816.

Jours du Mois.	Phases de la Lune.	Baromètre. Lev. du Sol. Pouc. lig. seiz.	Baromètre. à 2 heures. Pouc. lig. seiz.	Therm. à l'ombre à 4 pieds de terre, divisé en 80 parties. L. du S. Dix. d.	Therm. à 2 h. Dix. d.	Hygromètre. à cheveu. L. du S. Degr.	Hygromètre. à 2 h Deg.	Pluie ou neige en 24 heures. Lig. douz.	Gelée blanche ou rosée.	Vents. L. du S.	Vents. à 2 h	Etat du ciel.
1		26. 8. 8	26. 9. 10	+10. 9	+13. 5	91	80	2. 0	—	SO	SO	pl., nua.
2		— 11. 6	— 11. 6	8. 5	17. 0	96	72	2. 3	—	Cal.	SO	cl., id.
3		— 11. 10	— 11. 9	11. 0	13. 5	87	93	3. 6	—	NE	SO	pl., cou.
4		— 11. 1	— 10. 0	11. 5	15. 5	97	86	—	—	Ca.	NE	bro., cl.
5		— 9. 13	— 9. 11	11. 5	16. 5	96	86	0. 6	R.	NE	NE	cl., pl.
6		27. 0. 0	27. 0. 9	11. 5	17. 0	97	78	4. 9	—	SO	NE	plu., nua.
7		— 0. 9	— 0. 0	10. 0	17. 0	98	68	—	—	SO	NE	cl., id.
8	○	26. 11. 2	26. 10. 4	10. 0	21. 0	89	76	—	R.	SO	SO	cl., id.
9		— 9. 12	— 9. 7	11. 0	20. 2	93	70	—	R.	SO	SO	cl., id.
10		— 10. 11	— 11. 13	11. 0	14. 0	91	78	3. 9	—	SO	NE	pl., cou.
11		27. 1. 7	27. 1. 2	8. 2	16. 5	94	77	—	R.	NE	NE	cl., id.
12		— 1. 5	— 0. 13	8. 5	18. 0	93	78	—	R.	Cal.	NE	cl., id.
13		— 0. 3	26. 11. 3	10. 0	20. 5	93	74	—	R.	SO	NE	cl., id.
14		26. 10. 11	— 10. 0	11. 8	22. 0	94	78	4. 0	—	Cal.	SO	nua., id.
15		— 9. 11	— 9. 14	12. 0	16. 0	97	80	—	R.	SO	SO	nua., cou.
16	☾	— 10. 2	— 10. 3	10. 5	14. 0	99	87	12. 6	—	SO	SO	plu., nua.
17		— 10. 13	— 11. 8	9. 8	12. 5	99	82	1. 9	—	SO	SO	nua., cou.
18		— 11. 1	— 11. 6	8. 5	10. 0	92	87	1. 3	—	SO	SO	plu., id.
19		27. 0. 4	27. 0. 7	9. 0	13. 0	94	78	0. 9	—	cal.	NE	cou., nua.
20		— 0. 3	26. 11. 8	6. 3	13. 7	94	76	—	R.	NE	NE	cl., nua.
21		26. 11. 1	— 11. 3	7. 5	14. 0	93	78	—	R.	cal.	NE	nua., cl.
22		— 11. 10	— 11. 7	8. 5	14. 0	89	78	—	R.	cal.	NE	cl., id.
23	●	— 11. 9	— 11. 3	6. 0	15. 5	93	76	—	R.	cal.	NE	cl., id.
24		— 11. 6	— 11. 5	6. 0	15. 0	90	73	—	R.	NE	NE	nua., cl.
25		— 11. 2	— 11. 1	8. 5	14. 5	86	74	—	—	cal.	NE	cou., cl.
26		— 11. 7	— 11. 5	8. 1	14. 7	89	72	—	R.	NE	NE	nua., cl.
27		— 11. 9	— 11. 8	5. 8	15. 0	86	77	—	R.	cal.	NE	cl., id.
28		27. 0 4	27. 0. 0	6. 5	15. 7	93	78	—	R.	cal.	NE	cl., id.
29	☽	— 0. 13	— 0. 5	8. 2	17. 8	88	78	—	R.	cal.	NE	cl., id.
30		26. 11. 6	26. 10. 8	8. 0	18. 3	93	74	—	R.	SO	SO	br., nua.
31		— 9. 1	— 6. 8	10. 0	13. 3	93	83	0. 9	—	SO	SO	cou., id.
Moyennes.		26.11. 4,35	26.11. 0,4	+ 9,18	+15,78	92,80	78,23	37. 9				

OBSERVATIONS DIVERSES.

LES moissons, d'abord contrariées par les pluies, se sont faites ensuite par un temps très-favorable. Les trèfles de seconde coupe sont beaux, ainsi que les regains, et les trèfles de l'année. Les pommes de terre paroissent abondantes là où elles n'ont pas pourri en terre, ce qui a eu lieu par tout où l'eau a séjourné. Les blés sont peu grenés, et sont affectés de la rouille. Les orges rendent beaucoup. Les raisins ont grossi, mais on doute qu'ils puissent mûrir.

Déclinaison de l'aiguille aimantée, à l'Observatoire de Genève le 31 Août

Température d'un puits de 34 p. le 31 Août + 8. 7.

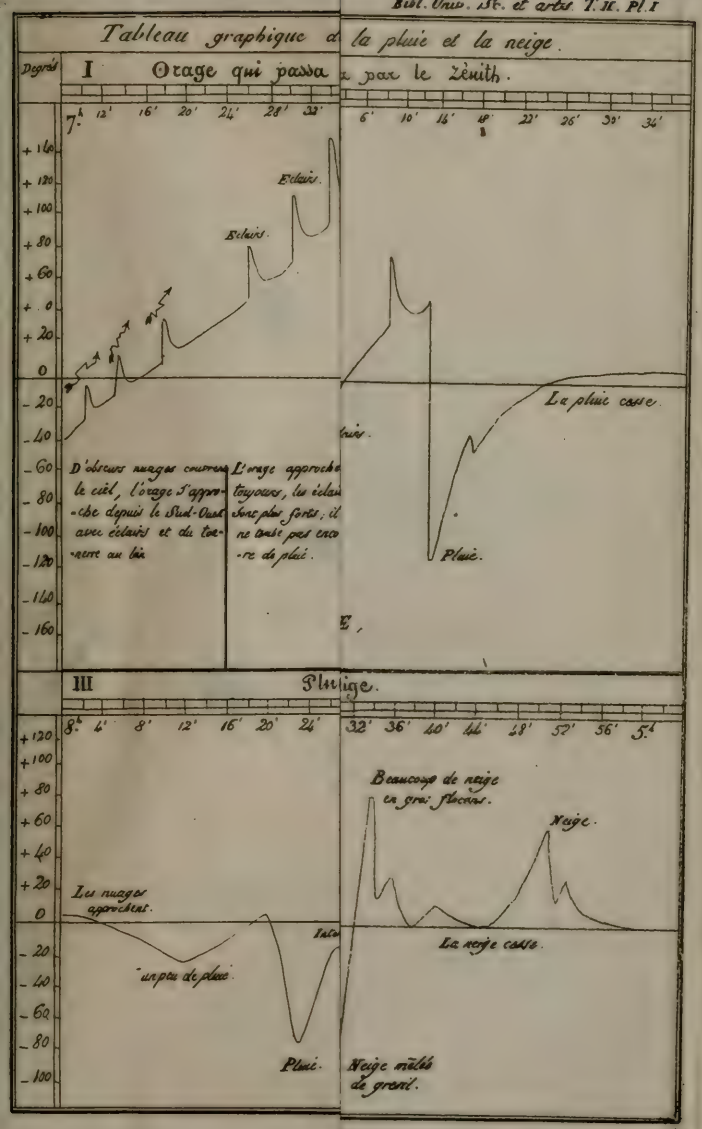
Tableau graphique de la pluie et la neige.
Degrés
I Orage qui passa par le Zénith.
7h 12' 16' 20' 24' 28' 32'
6' 10' 16' 18' 22' 26' 30' 34'
+ 160
+ 120
+ 100
+ 80
+ 60
+ 40
+ 20
0
- 20
- 40
- 60
- 80
- 100
- 120
- 140
- 160
Eclairs.
Eclairs.
D'obscurs nuages couvrent le ciel, l'orage s'approche depuis le Sud-Ouest avec éclairs et du tonnerre au loin
L'orage approche toujours, les éclairs sont plus forts, il ne tombe pas encore de pluie.
La pluie cesse.
Pluie.
III Pluie.
8h 4' 8' 12' 16' 20' 24'
32' 36' 40' 44' 48' 52' 56' 5h
+ 120
+ 100
+ 80
+ 60
+ 40
+ 20
0
- 20
- 40
- 60
- 80
- 100
Les nuages approchent.
un peu de pluie.
Pluie.
Beaucoup de neige en gros flocons.
Neige.
La neige cesse.
Neige mêlée de grenil.

Tableau graphique des variations de l'électricité atmosphérique pendant les orages, la pluie et la neige.

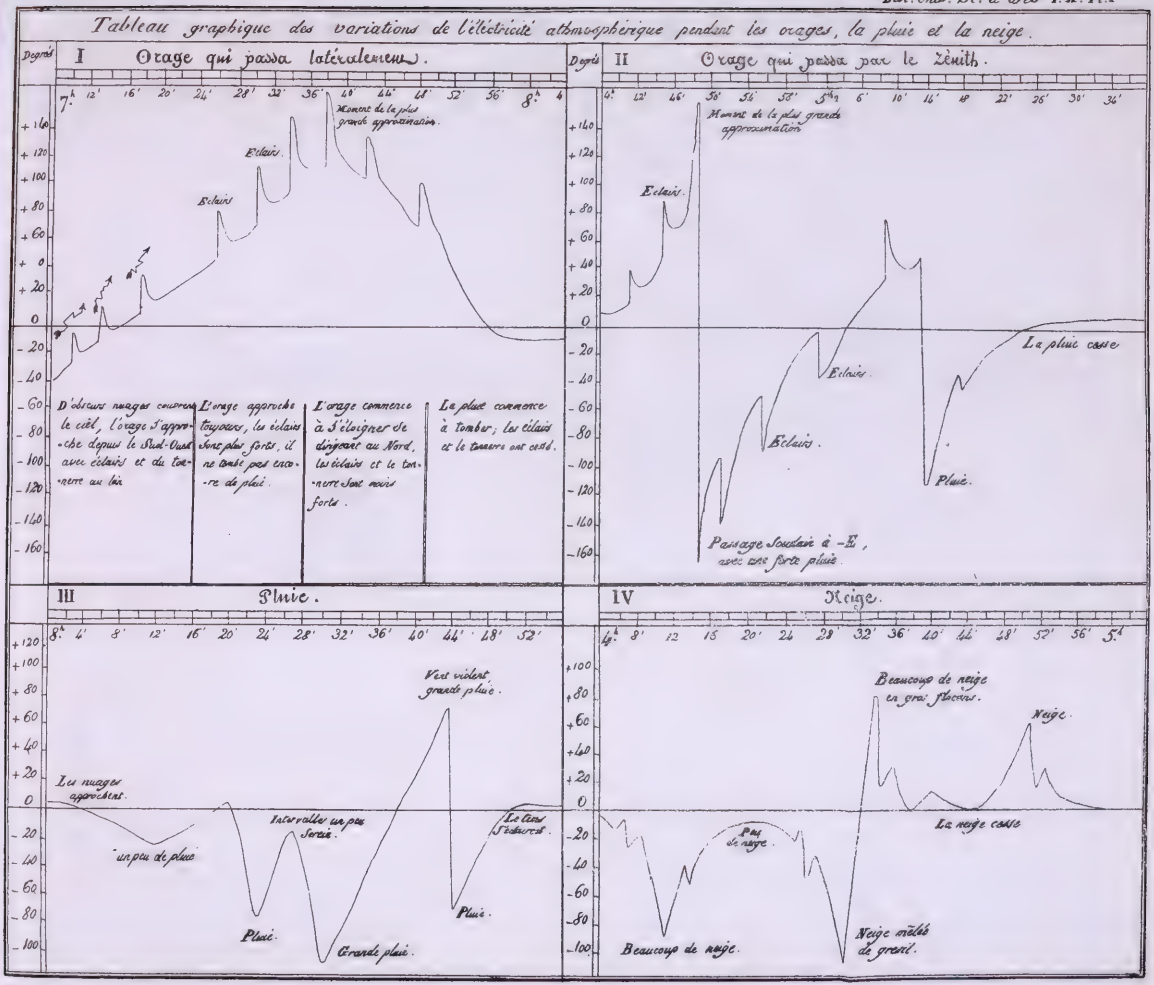

Fig. 2.
a
b
Fig. 3.
a
b
c
d
e
f

Fig. 1.

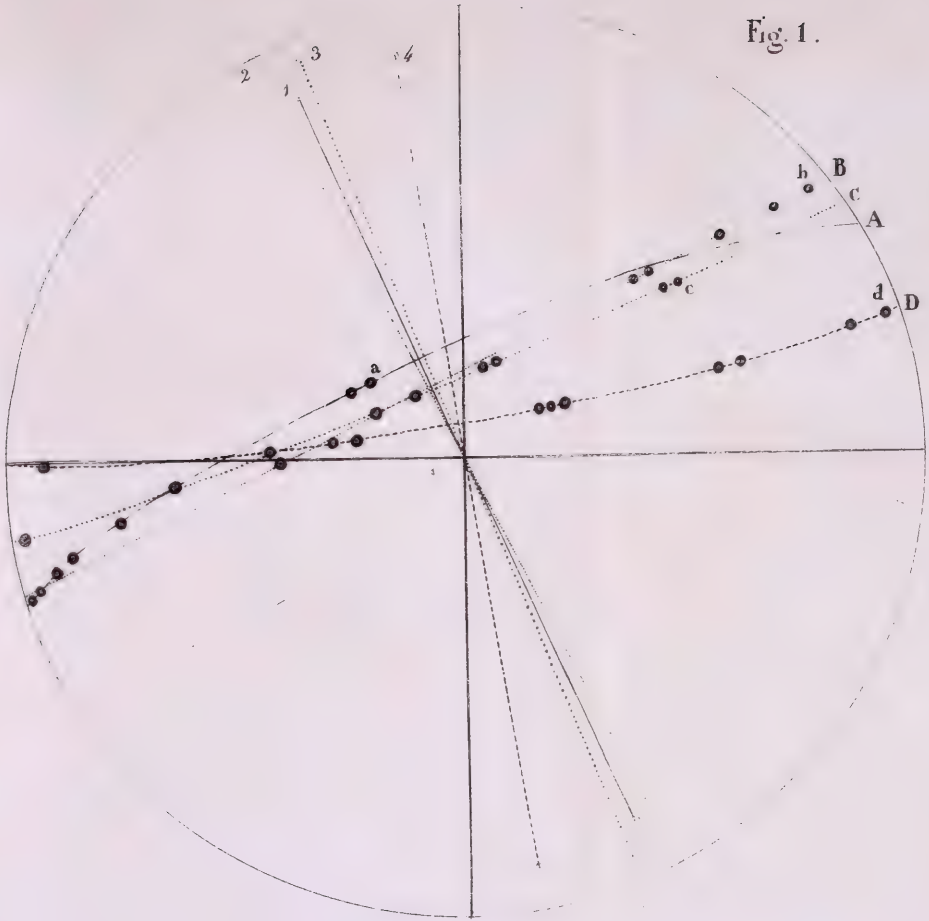

Fig. 2.
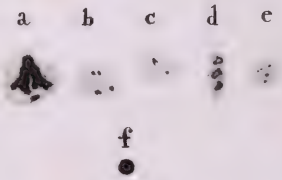
Fig. 3.